

من صاحب تلك الفكرة الرائعة؟

القصص الحقيقية
للابتكارات

تأليف
لارى فيرستريت

من صاحب تلك الفكرة الرائعة ؟

القصص الحقيقية
للابتكرات



تأليف : لارى فيرستريب
رسوم : جون ايثيري

تأليف : لارى فيرستريت
رسوم : جون ايثيريدج
ترجمة : أ.د. محمد أمين سليمان
كلية العلوم - جامعة القاهرة
إشراف عام : داليا محمد إبراهيم

Original English title : Whose Bright Idea was it? Original English text copyright © 1997 by Larry Verstraete. cover by Thomas Dannenberg copyright © 1997. Illustrations by John Etheridge copyright © 1997. Published by arrangement with Scholastic Canada Ltd. All rights reserved.

ترجمة كتاب، من صاحب تلك الفكرة الرائعة تصدرها شركة نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع بترخيص من شركة SCHOLASTIC CANADA
بترجمة كتاب WHOSE BRIGHT IDEA WAS IT? TRUE STORIES OF INVENTION 1997
لا يجوز طبع أو تصوير أو تخزين أى جزء من هذا الكتاب سواء النص أو الصور بأية وسيلة من وسائل تسجيل البيانات، إلا بإذن كتابى صريح من الناشر.



الترقيم الدولى، 2-2247-14-977 رقم الإيداع، 2003/9560
تاريخ النشر، أغسطس 2003

الإدارة العامة، 21 ش أحمد عرابى - المهندسين ص.ب، 21 إمبابية
ت، 3466434 - 3472864 فاكس، 02/3462576
المركز الرئيسى، 80 المنطقة الصناعية الرابعة - مدينة 6 أكتوبر
ت، 8330289 - 8330289 فاكس، 02/8330296
مركز التوزيع، 18 ش كامل صدقى - الفجالة - القاهرة
ت، 5909827 - 5908895 - 5898085 فاكس، 02/5903395
طريق الإسكندرية، 408 طريق الحرية - رشدى
ت، 5230569 (03)

publishing@nahdetmisr.com
www.nahdetmisr.com

فهرس المحتويات

مقدمة

الأطعمة المفضلة

- 2.....حبوب الإفطار
- 3.....اللبن
- 5.....«فلير» الثانى
- 5.....الكعكة المحتوية على قطع الشوكولاتة
- 6.....«نوعان آخران من الكعك»
- 8.....بسكويت «كراكر جاك»
- 8.....الكوكاكولا
- 9.....مشروبات خفيفة أخرى
- 10.....البطاطس المقلية
- 11.....الهامبورجر

ضوء كشاف على الابتكار : البدائل

- 12.....السجق
- 13.....ابتكارات بديلة أخرى
- 14.....الآيس كريم
- 17.....«O»
- 18.....شرائح البطاطس

ضوء كشاف على الابتكار: إعادة الترتيب

- 19.....البرينجلز
- 20.....مبتكرات انعكاسية أخرى
- 21.....الساندويتش
- 21.....لقيمات من أطعمة أخرى

أجهزة منزلية مساعدة

- 25.....غسالة الأطباق
- 26.....آلة صنع القهوة بالتنقيط
- 27.....جزازة العشب
- 28.....آلة قطع الحشائش ذات المحرك

ضوء كشاف على الابتكار: غير المتوقع

- 29.....فرن الميكروويف
- 30.....مبتكرات أخرى غير متوقعة
- 31.....محمصة الخبز
- 32.....الثلاجة

33.....ماكينة الخياطة

34.....إسحق سنجر

35.....قاذفة الجليد

36.....المزيد من المبتكرات المساعدة

الصورة الكاملة

40.....التصوير الفوتوغرافى

42.....الصور ثلاثية الأبعاد

44.....آلة تصوير «كوداك»

45.....مادة السليولويد

ضوء كشاف على الابتكار: الاستبعاد

46.....آلة التصوير الفورى

47.....المزيد حول إدوين لاند

48.....ابتكارات تعتمد على التبسيط

50.....الصور المتحركة

51.....الأفلام المثيرة

54.....المؤثرات الخاصة فى الأفلام

58.....آلات تصوير المستندات

عالم المعلومات

61.....الحاسب الآلى (الكمبيوتر)

63.....المزيد حول المكتشف «باييج»

64.....المزيد حول الكمبيوتر

67.....آلة الفاكس

69.....المذياع - الراديو

71.....الأجهزة الصوتية

72.....المزيد حول المبتكر «توماس إديسون»

73.....تطور الأجهزة الصوتية

ضوء كشاف على الابتكار: الدمج

76.....ووكمان (جهاز الاستماع الشخصى)

77.....ابتكارات أخرى بنيت على الدمج

78.....الهاتف (التليفون)

80.....التلفاز

الأحاجى والألعاب

84.....لعبة الحظ (بينجو)

85.....الكلمات المتقاطعة

ضوء كشاف على الابتكار: تكبير/تصغير

- ابتكار الجولف المصغر 86
مبتكرات أخرى تعتمد على التكبير والتصغير 86
لعبة بنك الحظ (مونتوبولي) 87
لعبة «هوج» 89
ضوء كشاف على الابتكار: الصور المقطعة ثلاثية الأبعاد ... 90
مكعب «روبيك» 91
لعبة «سكرابل» 92
خمس ألعاب عمرها أكثر من ألف عام 92
المطاردة التافهة 94
ألعاب الفيديو 95
لعبتان أخريان 96

الدمى

- مزرعة النمل 98
العروسة «باربي» 99
جى، أى، چو 100
الطبق الطائر (فريزبي) 101
خمس لعبات ظهرت منذ 3000 سنة أو أكثر 103
لعبة «الليجو» 104
ثلاث ألعاب تركيبة أخرى 106
جوجو لبلكس 107

ضوء كشاف على الابتكار: ابحث عن فائدة

- العجينة البلهاء 108
الچينز الأزرق 110
سليكي - المتسل 110
المزيد من الألعاب 111

الإشارة والمغامرة

- الدراجة الجبلية 115
قطار الملاهى المتعرج 116
أحذية الترحلق ذات العجلات - الباتيناج 118
أحذية الترحلق ذات الصف الواحد من العجلات 119
الغوص باستخدام جهاز التنفس 120
المزيد حول المخترع «كوستو» 122
لوح الترحلق 122

- سيارة الجليد 123
جهاز الترامبولين 124
ألواح ركوب الأمواج بمساعدة الريح 125

ضوء كشاف على الابتكار: عدل من ابتكار قائم

- قصة أول لوح ترحلق مائى 126
المزيد حول المخترع «صمويلسون» 128
ابتكارات أخرى تكييفية 129
من الأرض إلى الفضاء 130
بعض الابتكارات المثيرة الأخرى 131

قطع وأشياء صغيرة

- الضمادة اللاصقة 133
قلم الحبر الجاف 134
أقلام التلوين الشمعية والزيتية 135
الماصة (الشفافة) 136
ورق التجفيف (كلينكس) 137
سائل تصويب الأخطاء 138
قلم الرصاص 139
المذكرات الورقية اللاصقة 140
العق والصق 141
أعواد التنظيف القطنية 142
الدبابيس 143

ضوء كشاف على الابتكار: الاقتباس من الطبيعة

- النسيج المخملى اللاصق - الفيلكرو 144
مبتكرات أخرى مستلهمة من الطبيعة 145
السحاب (السوستة) 146
أفكار أخرى مفيدة 147
كشاف 149

إلى المخترعين الصُّغار...
الذين تُشكِّلُ أحلامُهُم اليومَ، مُستقبلَ العالمِ غدًا

مقدمة

الابتكارات من حولنا فى كل مكان.. ونستخدم فى حياتنا اليومية العشرات من الأدوات والآلات ولكننا لا نلقى لها بالاً فى معظم الأحيان وقد يكون من الأفضل ألا نفعل، فالابتكارات وجدت لتجعل حياتنا أيسر وأسهل.. ولكل ابتكار قصة تُحكى..

ولنبداً بالحبوب التى تتناولها فى الإفطار.. فقد اكتشف الدكتور «جون كيلوج» سر صناعة الرقائق «المقرمشة» بطريق المصادفة.. فبدلاً من إلقاء علبه من علب الحبوب الهلامية التى اعتاد طهيها بالطريقة التقليدية، قام الدكتور «كيلوج» بصب المادة اللزجة فى وعاء آخر ووضعها فى الفرن.. - ولدهشته وحسن حظنا - تشقق الخليط إلى رقائق لذيذة.

وماذا عن بنطلونك الجينز؟ إنه من أفكار «ليفى شتراوس» فقد اشترى ذلك التاجر كميات من القماش الخشن وحاول أن يبيعه لتصنع منه خيام لعمال التنقيب عن المعادن.. وعندما فشل فى بيعه قام بعمل سراويل (بنطلونات) منه، ثم صبغها باللون الأزرق وباعها للمنقبين الذين يقضون وقتهم فى أعمال شاقة.. أما اليوم فالملايين حول العالم يرتدون هذا «الجينز».

أما الكيس الورقى الذى نحمل فيه الأطعمة فيعود الفضل فى وجوده للسيدة «مارجريت نايت» فهى التى ابتكرت الآلة التى تطوى الورق وتحوله إلى أكياس ذات قاع مستو.. ولم يكن ذلك هو الابتكار الوحيد للسيدة «مارجريت» فقد قدمت أول ابتكاراتها عندما كانت فى الثانية عشر من عمرها.. ثم صممت خلال حياتها العشرات من الآلات والمحركات والصمامات وغيرها.

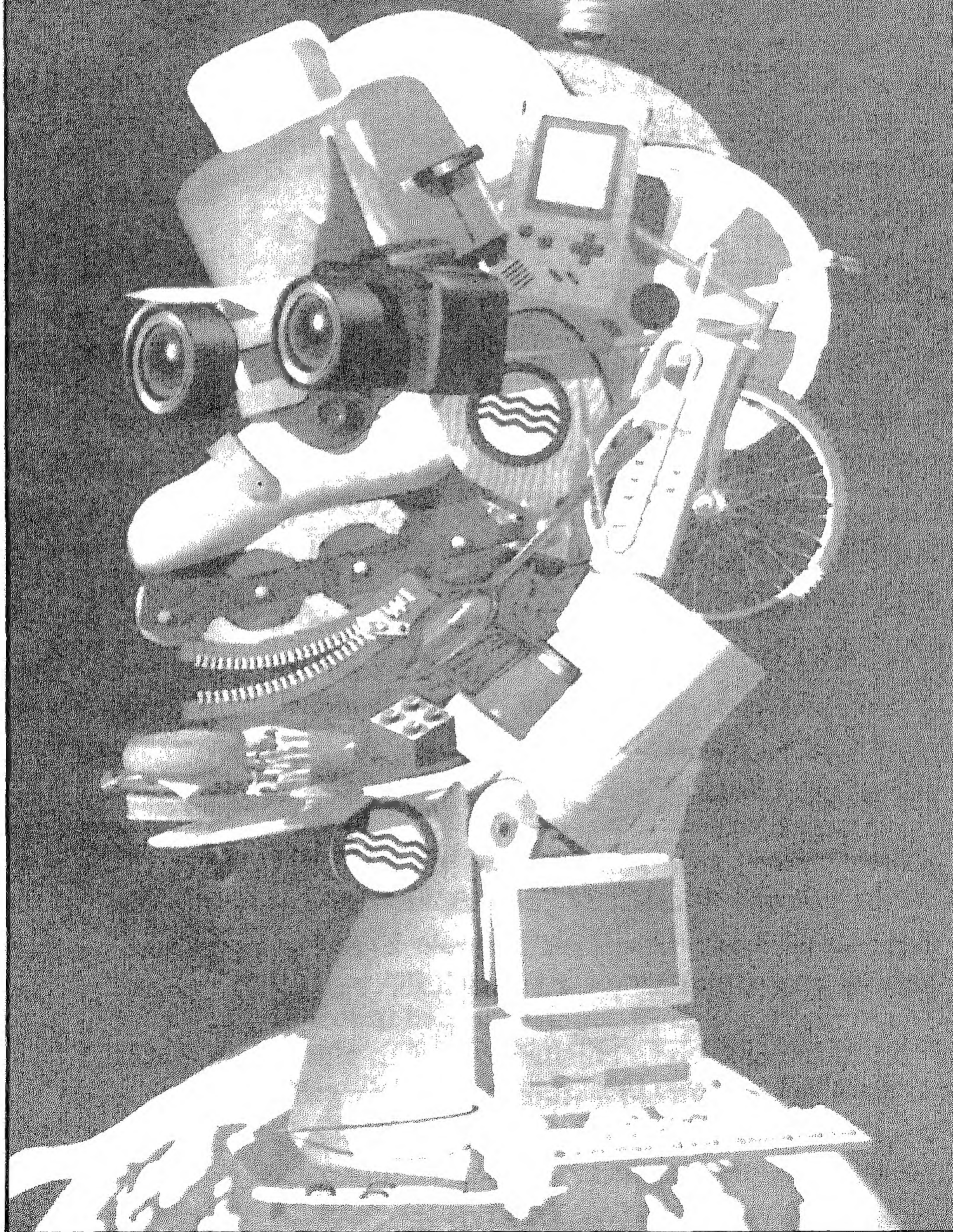
وتدور موضوعات هذا الكتاب عن القصص الخفية وراء الأشياء المحيطة بنا.. وستقرأ فيه عن المبتكرين وتكتشف كيف واثبتهم الأفكار العبقريّة ليبتكروا وتعرف المزيد عن إنجازاتهم وإخفاقاتهم.

وسندلف إلى أعماقهم مع تسليط الضوء على ابتكاراتهم حتى تتعرف على طريقة تفكيرهم وإبداعهم فى حل المشكلات.. وستكتشف أسرار نجاحهم وتتعرف على الابتكارات الأخرى التى ظهرت بنفس الطريقة.

فهيا إلى القراءة..

ومن يدري؟ فقد يقودك الإلهام إلى خوض عالم الابتكار بنفسك..

الأظمة المفضلة



الأطعمة المفضلة

اذكر أسماء هذه الأطعمة:

- 1 - أراد السيد «جورج كرام» الانتقام من عميل تقدم بشكوى وبدلاً من الانتقام أنتج وجبة خفيفة مملحة ومقرمشة.
 - 2 - قدم الأخوان «فلير» نوعين من الحلوى المبتكرة حيث غطى الأول قطعته بالكراميل وقام الثاني بالتأكد من فرقة قطعته في اللحظة المناسبة.
 - 3 - إن أربعة عشر مكوناً من مكونات هذا المشروب الشائع معروفة أما المكون الخامس عشر فهو من الأسرار الدفينة.
 - 4 - أراد صبي صغير أن يحصل على قطعة من الشيكولاتة وقطعة من الآيس كريم في نفس الوقت.. فقام «كريستيان نيلسون» بتقديم ابتكار يحتوى على الاثنين معاً.
 - 5 - عندما ظهر هذا النوع المهتز والمترجرج من الحلوى لأول مرة عام 1895 لم يُقبل عليه أحد تقريباً.. أما اليوم فقد أصبح شائعاً في العالم كله.
 - 6 - يوجد في كل علبة من علب الفيشار المحلى والفلو السوداني هدية صغيرة وقد وزع منها ما يزيد على 1.7 مليار منذ 1912.
- (الإجابات على ص 23)

حبوب الإفطار:

يبدأ ملايين الناس يومهم بتناول طبق من رقائق الحبوب. ولا بد أن «جون هارفى كيلوج» وشقيقه «ويل كيث كيلوج» من أسعد الناس بهذا فهما اللذان ابتكرا هذه المادة.

كان الدكتور «جون هارفى كيلوج» يدير مطعمًا طبيًا في مدينة «باتل كريك» بولاية متشيجان في أواخر القرن التاسع عشر، وكان من المتوقع أن يتبع النزلاء - أثناء إقامتهم - نصائحه الطبية طلبًا للشفاء، ومنها: الكثير من الهواء النقي والتمارين الرياضية والقسط الوافر من النوم ليلاً وإلى جانب ذلك تناول غذاء خالٍ من القهوة والكحوليات والتوابل واللحوم. ولم يكن لدى كثير من الناس مشاكل مع مسألة الهواء النقي والتمارين

حقائق عن الحبوب

على الرغم من أن الأخوين «كيلوج» كانا أول من أنتج رقائق الحبوب إلا أنهما لم يكونا أول من ابتكر حبوب الإفطار الجافة. فقد ابتكر «هنرى. د. بيركى» عام 1893 وهو من «دنفر، كولورادو»، آلة تفتت القمح وتصنع منه نوعاً هشاً من البسكويت، وأطلق على هذه الوجبة «القمح المفتت»..

ويعود الفضل أيضاً إلى «د. كيلوج» في ابتكار أطعمة أخرى فقد أنتج عام 1877 «الجرانولا». كما ابتكر زبدة الفول السوداني وبدائل اللحوم مثل مادة «البروتوز» (بدلاً من لحم البقر) و«النتوز» (بدلاً من لحم العجول) وحبوباً بديلة عن القهوة وأطلق عليها قهوة الكراميل.

الرياضية التي ينصح بها «د. كيلوج» أما الوجبات النباتية فكانت هزيلة بالنسبة لمن اعتاد على وجبات اللحوم المتبلة. وظل «د. كيلوج» متيقظاً لكل ما من شأنه جعل أطعمته أشهى وبدأ بمشاركة أخيه الأصغر «ويل كيث» في إجراء التجارب على مختلف الأطعمة وكانا يقضيان الأمسيات في مطبخ المستشفى يغليان ويهرسان ويطبخان مختلف الحبوب والمكسرات. وتعلما أن الغلى يزيل النشا ويُضفى نكهات وأنسجة جديدة للأطعمة، كما أنه يجعل الحبوب هلامية ولدنة.. وبغض النظر عن عدد المحاولات فإن الناتج للأخوين «كيلوج» كان مادة لزجة تتحول عند طبخها إلى كرات من العجين.

وفي إحدى الأمسيات، وبينما كانا يقومان بغلى كمية أخرى من الحبوب، تم استدعاؤهما لأمر طارئ فغادرا المطبخ على عجل تاركين الوعاء ليبرد فوق الموقد. وعندما عادا بعد يومين لاستئناف التجارب وجدا أن العصيدة التي بولغ في غليها قد بدأت تجف وتتغفن.

وبدلاً من أن يتخلصا منها، استمرا في إجراء التجربة، ودفعاً بالعجينة الجافة بين أسطوانتين تدوران لجعلها مفلطحة. ولدهشة الأخوين «كيلوج» فإن كل حبة شكلت رقيقة من الرقائق.. بل وتحمصت كل رقيقة بشكل متجانس في الفرن. وبإجراء المزيد من التجارب نجح الأخوان «كيلوج» في التوصل إلى الطريقة الصحيحة للغلى والتسوية للحصول على الرقائق اللذيذة الخفيفة غير المتعفنة.

وقد كان رضاء د. «كيلوج» بالرقائق نابعاً من وجهة نظر صحية بحتة ولم يكن الأمر كذلك بالنسبة لأخيه «ويل» الذي استشعر فرص الكسب المادي في ذلك الاكتشاف. فاشترى من أخيه نصيبه في ابتكار الرقائق، وقام بعد ذلك بتصنيع وتعبئة الحبوب في مدينة «باتل كريك» وشيد بذلك إمبراطورية طعام الإفطار للملايين.

لبان الفقاعات

يستمتع الناس وخاصة الأطفال بمضغ ابتكار «فرانك هنرى فليير» المسمى باللبان أو العلكة!

وقد كان هنود «الآزتك» في أمريكا الجنوبية هم أول من

حقائق عن الحبوب

وعندما احتفلت شركة «كيلوج» عام 1956 بالذكرى الخمسين لتأسيسها فقد نظمت مدينة «باتل كريك» إفطاراً عملاقاً صار من تقاليد المدينة فيما بعد.. ففي شهر يونيو من كل عام تنصب 300 مائدة بطول أحد شوارع المدينة.. ويتناول أكثر من 50,000 شخص وجبة حبوب مجانية، إلى جانب أصناف الحلوى مثل الفطائر والزلابيا والموز والحليب وذلك على أطول مائدة إفطار في العالم.

لقد أصبحت صناعة حبوب الإفطار من الصناعات التي يربو رأسمالها على المليار دولار وأصبح هناك أكثر من مائة علامة تجارية في الأسواق.

اكتشف المادة التي يمكن مضغها والتي هي عبارة عن مادة صمغية لبعض أشجار الغابة، وتم جلب تلك المادة في منتصف القرن الـ 19 إلى الولايات المتحدة. لم يكن لتلك المادة أى طعم، ولذا فإن المبتكرين أضافوا بعض العصائر والنكهات إليها لتحسين طعمها.. وسرعان ما صار اللبان من الأشياء المفضلة التي يقبل عليها الجميع.

قد أثار نفخ اللبان على هيئة فقاعة تم فرقتها انتباه «فرانك هنرى فليير» وهو مبتكر أمريكي، فقام بإجراء العديد من التجارب على مواد مختلفة في مطلع القرن العشرين، حيث توصل إلى نوع جديد من اللادن أسماه لبان «فقاعات النفخ والفرقة». ورغم إقبال الأطفال الشديد على هذا النوع الجديد من اللبان إلا أنه كان يعاني من بعض العيوب.. فقد كانت فقاعاته تنفجر قبل أن تصل إلى حجم كبير.. كما أن اللبان كان يلتصق بالوجه وتصعب إزالته ولذا فقد اعتبر من المواد الفاشلة وتم سحبه من الأسواق.. إلا أن ذلك لم يفت في عضد «فرانك فليير» الذي استمر في إجراء التجارب حتى تمكن عام 1928 من إنتاج نوع آخر أطلق عليه اسم «دبل بابل» أو الفقاعة المزدوجة، ويتيح نفخ فقاعات مكتملة كبيرة الحجم، كما أنه كان جافاً بحيث يمكن إزالة بقاياها بسهولة عندما تنفجر الفقاعة في الوجه.

حقق هذا اللبان نجاحاً فورياً، إلا أن «فرانك هنرى فليير» اهتم بنوع آخر من اللبان وهو لبان «البنس» حيث ساعد على انتشار شعبيته عندما باعه من خلال ابتكار آخر وهو آلة تقوم بعملية البيع عن طريق وضع العملات في شق بها.

ولم يعتقد «فليير» في بادئ الأمر أن الناس سيقبلون على استخدام تلك الآلات، ولكن بائع الآلات لم يوافقهم وقال إن الناس سيضعون النقود في الآلة حتى لو لم يكن بها أى شيء.. ولكي يثبت نظريته وضع إحدى هذه الآلات خارج مبنى مزدحم بالجماهير في مدينة نيويورك، وكان



حقائق عن اللبان

لقد بلغ من حجم مبيعات اللبان أنه إذا صُفَّت القطع المبيعة منه إلى جانب بعضها البعض لأحاطت بالكرة الأرضية عند منطقة خط الاستواء.

واليوم، يستخدم في صناعة اللبان مادة «خلات البولي فتيل البلاستيكية بدلاً من المادة الأولية الطبيعية – وهي مادة لا طعم لها ولا رائحة».

مقصد الكثير من السائحين.. ثم علق لافتة تقول: «ضع قطعة النقود في الشق واستمع إلى صفير الرياح».. وكان ذلك المبنى يقع في مكان أشد ما تكون فيه الرياح في المدينة.

ووضع مئات من الناس نقوداً في الآلة.. وبعد قليل أقبلت الشرطة وأوقفت العملية ولكن بعد أن أثبت البائع فكرته أمام «فرانك فليير» الذي وقف مشدوهاً.

وعندما استخدمت آلات البيع تلك في ترويج اللبان المعدل انتشر انتشاراً واسعاً وصار من الأشياء المفضلة حتى اليوم.

حقائق عن اللبان

لابد لللبان الجيد أن يحتوي على الكمية المناسبة من المرونة أو اللدانة فإذا قلت تلك الكمية فإن فقاعات اللبان تنفجر مبكراً لتلتصق بالأنف والذقن.. أما إذا زادت فإن اللبان يتقلص وينكمش قبل أن تنفجر الفقاعة، فيلتصق بالشفاه ويحمى باقى الوجه من المضايقة. لماذا يفضل اللون الوردي غالباً لللبان؟

يزعم بعض الخبراء أن هذا التقليد بدأ عندما صنعت أول دفعة من اللبان، حيث لم يكن متاحاً من الألوان التي تضاف للأطعمة إلا اللون الوردي.

فليير (الشقيق الثاني) لم يكن «فرانك فليير» هو عضو العائلة الوحيد الذى أثر في تاريخ صناعة اللبان، فقد كان لأخيه «هنرى» دوره أيضاً. وفي الوقت الذى انشغل فيه «فرانك» فى إيجاد الوصفة المناسبة لصنع اللبان، فإن هنرى كان يبحث عن أفضل صيغة لللبان المغطى بالكراويل. فى أحد أيام عام 1910، استطاع «هنرى» أن يحقق نجاحاً محدوداً عندما أنتج أقراصاً من اللادن المغطى بطبقة هشة من الحلوى واندفع هنرى فى فورة حماسه إلى مكتب «فرانك» قائلاً ويده مملوءة بأقراص بيضاء: «انظر يا فرانك إلى هذه الأقراص الصغيرة - والتي أسماها «تشيكليتس» - إنها جيدة تماماً» فتهلل «فرانك» ورد عليه «هذه هى الكلمة.. سوف نطلق عليها «تشيكليتس» وهكذا كتب لهذا المنتج النجاح الساحق الذى استمر حتى يومنا هذا.

الكعكة المحتوية على كتل الشوكولاتة

عندما تقضم كعكة بها كتل من الشوكولاتة فلا بد أن تتوجه بالشكر إلى «روث ويكفيلد» وزوجها «كين» واللذان كانا يمتلكان فندقاً صغيراً، بمثابة مطعم قرب مدينة بوسطن بولاية «ماساتشوستس».

وفى أحد أيام عام 1933 قررت «روث» أن تخبز كمية من الكعك الذى تحتوى وصفته على قدر من الشوكولاتة. ولما كانت فى عجلة من أمرها قامت بتفتيت قطعة من الشوكولاتة وقذفت بها فى إناء العجين بدلاً من أن تصهرها أولاً ظناً منها أن الشوكولاتة ستنصهر عند خبز الكعك. ولدهشتها فإن قطع الشوكولاتة قد لانت قليلاً ولكنها ظلت محتفظة بشكلها.

وأصبحت كعكات الشوكولاتة فى مطعم «ويكفيلد» من الأشياء المحببة إلى عملاء الفندق.. وعندما شاع أمر هذا النوع من الكعك أصبحت السيدة «ويكفيلد» تعطى الوصفة لكل من يطلبها.

ثم لاحظت شركة «نستله» لصناعة الشوكولاتة شيئاً غريباً فقد تدهورت مبيعات قطع الشوكولاتة نصف المحلاة فى جميع أنحاء البلاد، فبعثت الشركة مندوبى المبيعات إلى كل مكان لإجراء استطلاع للأمر حتى تبين لهم ما لكعك ويكفيلد من شعبية وانتشار. عندئذ قررت الشركة أن تستمر فى إنتاج الشوكولاتة بل وعمل كل ما من شأنه أن يساعد ذلك الاتجاه. فقاموا فى البداية بحفر علامات فى لوح الشوكولاتة حتى يسهل كسره إلى فتات صغيرة، ثم قاموا بابتكار أداة تحوّل لوح الشوكولاتة إلى فتات صغيرة، وانتهى الأمر بأنهم بدأوا فى عام 1939 فى إنتاج وتسويق عبوات من شرائح الشوكولاتة المستخدمة فى صنع الكعك، بل وحصلت الشركة على تصريح من «ويكفيلد» بطبع وصفة ذلك الكعك على عبوة الشوكولاتة وقدمت فى مقابل ذلك الإمدادات اللازمة من الشوكولاتة المجانية لشركة «ويكفيلد».

نوعان آخران من الكعك

بسكويت الحيوانات أقبلت هدايا عيد الميلاد عام 1902 دون عربات أو لعب تحدث ضوضاء مزعجة بل ولم تكن تلك الهدايا على هيئة دمي أو لعب وإنما كانت الهدايا قابلة للأكل وكانت العلبة التى تحتويها تشبه عربة السيرك. لقد كانت الهدية بسكويتاً أطلق عليه بسكويت الحيوانات.

وعلى الرغم من أن فكرة عمل بسكويت بأشكال الحيوانات قد نشأت في إنجلترا إلا أن الذي جعل لها شكل العبوة المتميز هو الشركة الأهلية للبسكويت «نابيسكو». ونظراً لما لعروض السيرك من جاذبية خاصة لدى الأطفال، فقد قامت الشركة بتعبئة الكعكات في علبة مستطيلة صغيرة أخذت شكل عربة أو قطار السيرك، وصنعت للعبة يدًا من الخيوط ليسهل حملها. وهناك سبب آخر لكون بسكويت الحيوانات من الأصناف المفضلة لدى الأطفال، فقد أفاد الآباء أن الأطفال يأكلون بسكويت الحيوانات بطريقة عجيبة.. فهم يقضمون الأرجل الخلفية برفق ثم يتناولون الأرجل الأمامية ثم الرأس ثم يلتهمون بقية الجسم.

«أوريو» في الثاني من إبريل عام 1912 قدمت شركة «نابيسكو» ثلاثة أنواع من البسكويت. وقد فشل نوعان فشلاً ذريعاً أما الثالث وأطلق عليه «أوريو» فقد حقق نجاحاً سريعاً. ومنذ البداية فإن محبي الكعك - في كل مكان - يحبون أن يفصلوا الرقاقات الهشة عن بعضها لكي يلعبوا ما بينها من حلوى ثم يتناولون بقية العبوة. ولكن ما سبب تسمية «أوريو»؟ لا أحد يعلم بالضبط، وإن كان هناك تخمينان. فالبعض يعتقد أن كلمة «أوريو» قد جاءت من كلمة إغريقية هي «أوروس» ومعناها جبل وقد كان للكعكات في البداية قمة مثل قمم الجبال، وعلى الرغم من أن شكل الكعكة النهائي قد اختلف عن ذلك إلا أن التسمية ظلت قائمة.

ويقترح آخر أن التسمية نبعت من كلمة «أور» وتعني بالفرنسية «ذهب» وذلك لأن العبوات الأولى كانت تحمل اسم البسكويت بحروف ذهبية.

وقد يبقى الاسم غامضاً أما شعبية تلك النوعية من البسكويت فلا، فهناك ما يزيد على خمسة مليارات من كعكات «أوريو» تباع سنوياً في الولايات المتحدة فقط.

بسكويت «كراكر چاك»

ظهر فى معرض شيكاغو الدولى عام 1893 نوع جديد من البسكويت يحتوى على مزيج من الفيشار والبول السودانى والعسل الأسود وأطلق عليه مبتكره «ف.و.روكهام» اسم «كراكر چاك».

وبعد انقضاء فترة المعرض، قام «روكهام» بتعبئة «كراكر چاك» وبيعه فى المحلات المختلفة وقد أحب الناس طعم ذلك المنتج، بل إن أحد العملاء قال لروكهام «كلما أكلت منه طلبت المزيد» وقد أعجب «روكهام» بهذه الجملة فجعلها شعاراً يقال فى الإعلانات عن «كراكر چاك».

وظلت مبيعات «كراكر چاك» معتدلة حتى أضاف «روكهام» حيلة بارعة جعلت المبيعات تصل إلى عنان السماء عام 1912. فقد وضع فى كل علبة لعبة صغيرة مما جعل الصغار يلتهمون ما بالعلبة سعياً وراء الكنز المختبئ بين قطع البسكويت.

ومنذ ذلك اليوم وزعت 17 مليار لعبة كهدايا، وطبعاً مثل ذلك من علب البسكويت التى إذا صُفَّت جنباً إلى جنب لأحاطت بالكرة الأرضية أكثر من 63 مرة.

الكوكاكولا

الثامن من مايو عام 1886 بمدينة أطلانتا، بولاية «جورجيا». كان الصيدلى «جون بمبيرتون» يجرى بعض التجارب فى معمله بهدف الحصول على دواء جديد يساعد المتوترين والمتعبين على الاسترخاء والراحة. وكان قد وضع وعاء من النحاس فوق النار، ووضع به بعض الكراميل وأوراق نبات الكوكا وبذور الكولا وبعض نكهات الفاكهة وأحد عشر مكوناً آخر، وأخذ يقلب الخليط المختمر بمجذاف قارب، ويتذوقه من حين إلى آخر، مضيفاً ما يحسن من نكهة المزيج. وعندما انتهى من عمله صار لديه عصير كثيف داكن اللون. ثم قام بتعبئة بعض المزيج فى زجاجة واندفع نحو صيدلية قريبة بها أحد معاونيه. ثم خلط المزيج ببعض الماء والثلج. واتفق الرجلان على أن الدواء الجديد رائع الطعم ولذيذ.

حقائق عن الكوكاكولا

ربح «جون بمبيرتون» فى العام الأول مبلغ 50 دولاراً وأنفق 73.96 دولار على الدعاية والإعلان. وبمرور السنين أنفق المزيد من المال على الدعاية للكوكاكولا أكثر مما أنفق على أى منتج آخر فى مجال الدعاية. وعلى الرغم من أن أربعة عشر مكوناً من مكونات الكوكاكولا قد أصبحت معروفة تماماً إلا أن المكون الخامس عشر والمعروف رمزياً بالعلامة "7X" من الأسرار الدفينة التى لا يعلمها إلا عدد قليل من الناس ولا يسمح لهؤلاء الأشخاص بالسفر معاً تحسباً لوقوع حادثة ما تودى بهم جميعاً.



وعندما طلب «بيمبرتون» كوباً آخر من المشروب فإن مساعده أخطأ وبدلاً من إضافة الماء، أضاف ماء الصودا، واتضح أن المزيج صار أفضل من سابقه. وهنا طرأت لذهن «بيمبرتون» فكرة أن يدع جانباً استعمال السائل كدواء وأن يطرحه للبيع كمشروب مُرطب.

وأطلق على المشروب اسم كوكاكولا - إشارة إلى أهم مكونين وهما أوراق الكوكا وبذور الكولا وتمكن من بيع ما يزيد على مائة لتر من الشراب في أطلانطا في العام الأول، ثم ما لبثت المبيعات أن ارتفعت بسرعة الصاروخ وبحلول عام 1895 صارت الكوكاكولا تباع في جميع الولايات المتحدة وأصبح الآن الدواء المهدئ «لجّون بيمبرتون» هو أكثر المشروبات الخفيفة انتشاراً في العالم.

حقائق عن الكوكاكولا

عندما لجأ العملاء إلى إطلاق اسم مختصر على الكوكاكولا وهو كوك أبدت الشركة اعتراضها ولكنها استجابت في النهاية عندما ازداد الطلب على المنتج باسم «كوك» وقامت بتسجيل هذا الاسم رسمياً، بل وصارت تستخدم تلك التسمية في الإعلانات منذ عام 1941.

تباع الكوكاكولا الآن في أكثر من 150 دولة حول العالم ويصل حجم المبيعات إلى ما يزيد على 400 مليون مشروب كل يوم.

مشروبات خفيفة أخرى..

بيبسي كولا.. لم يكن نجاح بيبسي كولا بين عشية وضحاها.. فقد ابتكر صيدلي من نورث كارولينا وهو «كاليب د. برادهام» نوعاً من الصودا وأسماء «مشروب براد» وكان يبيع ذلك المشروب في البداية في الصيدليات وعندما أحبه الناس بشدة خلال بضع سنين فإنه قام بتعبئته في زجاجات وباعه على نطاق واسع تحت اسم بيبسي كولا.

وقد ارتكب «برادهام» خطأ فظيلاً عام 1920. فقد ظن أن أسعار السكر سوف ترتفع ارتفاعاً كبيراً فاشترى كميات هائلة بـعشر عشرة سنتات للكيلوجرام، ولكن أسعار السكر انخفضت إلى أقل من سنتين للكيلوجرام بدلاً من أن ترتفع وقد حدث ذلك خلال ستة أشهر فحسب وكادت الشركة أن تندثر تبعاً لذلك.

وعندما صار للشركة ملاك جدد عام 1933 أخذت البيبسي كولا في العودة والظهور مرة أخرى حيث تضاعف حجم الزجاجات فصار وزن المشروب نحو 300 ميللى لتر وذلك مقابل خمسة سنتات كانت الزجاجاة ذات 150 ملليمتر تتكلفها سابقاً.. وخلال عامين فحسب قفزت الأرباح إلى ملايين الدولارات.

أعشاب الجذور هاجرز تطراً الأفكار أحياناً في أكثر الأوقات التي لا تتوقعها. فقد خطرت للسيد تشارلز إلر هاجرز - وهو كيميائي من نيو جيرسي فكرة براءة بينما هو يقضى شهر العسل.

فقد تزوج هاجرز في يناير 1870 من ابنة جيرانه، ثم قام في ذلك الصيف بإجازة قصيرة مع عروسه. وتوقف العروسان وهما في الطريق لقضاء الليل في أحد المنازل الريفية التي تعرض للإيجار. ثم قامت صاحبة الدار بتقديم مشروب صنعته بيديها.. مكون من مزيج من الجذور والأعشاب والتوابل..

ولم يكن «هاجرز» قد تذوق شيئاً مثل هذا من قبل؛ فعكف بعد عودته على إجراء بعض التجارب باستخدام مواد مختلفة، حيث استخدم جذور نبات السارساباريللا كمادة أولية ثم أضاف مواد أخرى لجعل طعم المشروب أقوى.. ثم تحير في تسمية هذا المشروب الجديد. وظن في البداية أن اسم «شاي الجذور» هو الشيء المناسب ولكن صديقاً له اعترض قائلاً: إن أحداً لن يشربه إذا كان اسمه شايًا. ومن الأفضل أن تطلق عليه اسمًا آخر.

وفي البداية أخذ «هاجرز» يبيع المشروب الجديد في متجره الخاص، وعندما زادت شعبية المشروب، بدأ يتوسع في توزيعه، وبدأ عام 1880 يبيع عبوات من المكونات ويشير عليها أن المطلوب هو إضافة بعض الماء والسكر والخميرة. ثم أنتج عام 1893 أول زجاجة أعشاب الجذور.

وعلى مدى أكثر من مائة عام كانت خلطة «السارساباريللا» محببة لدى الصغار والكبار.

البطاطس المقلية

بينما كان طاه بلجيكي يعد طبقاً من اليخني في أحد أيام عام 1830، وكان قد قام بتقطيع البطاطس إلى شرائح، وبدلاً من وضعها في إناء الطبخ إذا به يخطئ ويلقى بها في مقلاة بها زيت حار، وعندئذ فكر الطاهي وقال

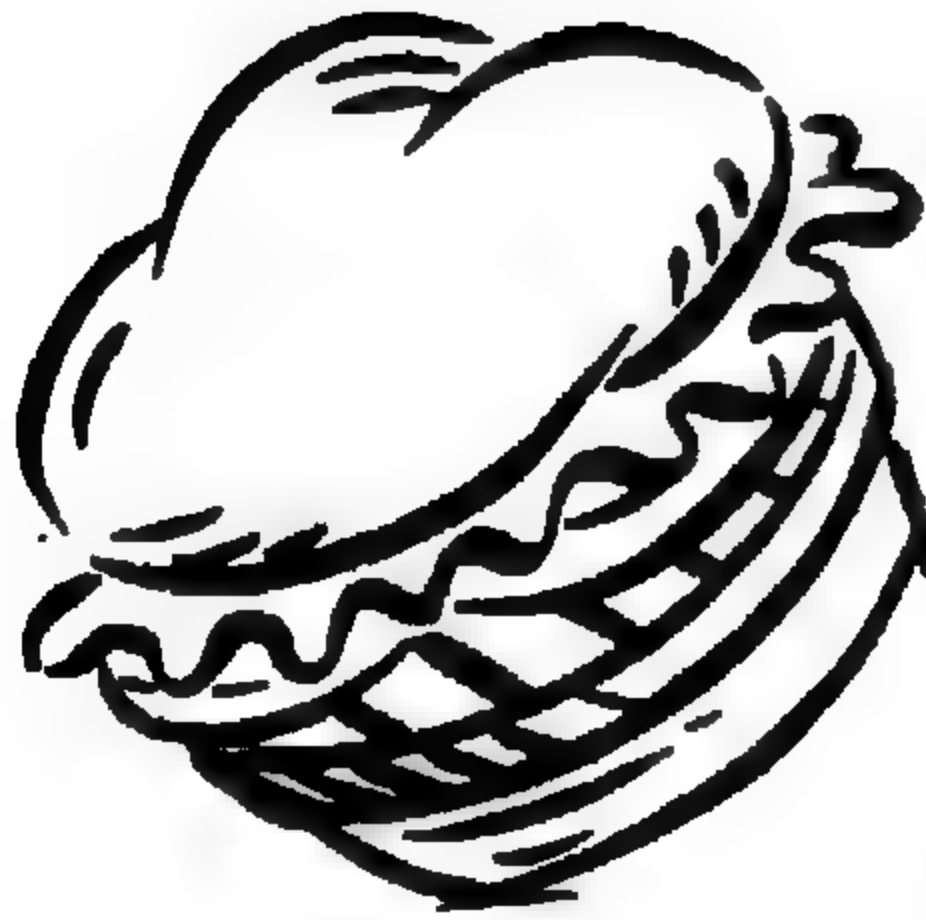
لا بأس سوف ألقى بها فى القمامة وأبدأ بدفعة جديدة من البطاطس. ولكن البطاطس لديه كانت قد نفدت.. وبدون البطاطس لن يمكن عمل اليخنى. وفجأة امتلأ جو الغرفة برائحة جميلة! فالبطاطس التى وقعت فى المقلاة قد أصبحت زكية الرائحة.. ولعل الطاهى أدرك عندئذ عدم ضياع كل شىء، فقدم البطاطس المقلية التى أعجبت ضيوفه للغاية. وعندما سأله عن اسم ذلك الصنف رد بالفرنسية إنها «يوم فريت» أى بطاطس محمرة وانتشرت الوصفة بسرعة وأخذ كثير من الناس يطلبون البطاطس المخضرة بالطريقة الفرنسية.. والتى أصبحنا نسميها ببساطة «بطاطس محمرة».

الهامبورجر

إذا ما ذكر إنسان كلمة «الطعام السريع» فإن معظم الناس سيفكرون فى الهامبورجر. على أن القبائل المحاربة قد ابتكرت الهامبورجر ليس من أجل توفير الوقت إطلاقاً وإنما رغبة فى جعل الطعام سهل البلع.

فمنذ مئات السنين كانت القبائل التركية والمغولية التى عرفت بالتتار تقطع اللحم إلى فتات حتى يصير أسهل فى التناول، وسرعان ما انتشر هذا الأسلوب بين القبائل الأخرى.

وقد أضاف الألمان - فى القرن الرابع عشر - بعض التوابل إلى اللحم البقرى المفروم.. وأصبح هذا النوع معروفاً فى مدينة هامبورج على أنه «شريحة لحم هامبورج» وانتقلت الطريقة مع من هاجر من الألمان إلى أمريكا الشمالية فى ثمانينيات القرن التاسع عشر.



أما من فكر فى قطعة الخبز المصاحبة للهامبورجر فغير معروف إلى الآن. وقد كان هناك أحد الباعة - على الأقل - يبيع شطائر (ساندوتشات) الهامبورجر فى معرض «سانت لويس» الدولى عام 1904. ومن المحتمل أن أحدهم قد واثته فكرة وضع اللحم داخل قطعة الخبز المخصصة لهذا الغرض.. وذلك فى نفس الفترة الزمنية.

ضوء كشاف على الابتكار

استبدل شيئاً بآخر لتصنع شيئاً جديداً

«غالبًا ما تطرأ فكرة على كل من يستحم،

لكن لن يكون لها قيمة إن لم تجد من ينفذها».

«نولان بوشنل»

مبتكر لعبة «بوجل» وهي من ألعاب الفيديو

قصة السجق (الهوت دوج)

كيف ارتبط السجق (هوت دوج) بالرغيف الصغير

أقام بائع يدعى «أنطون فوخت فأنجر» كشكاً لبيع «الفرانكفورتر» داخل المعرض الدولي بمدينة سانت لويس عام 1904.

وعندما كان أحد العملاء يطلب «الفرانكفورتر» - وهو أحد أنواع السجق الطويلة المتبلة - فإن أنطون يناوله قفازين أبيضين يلبسهما حتى لا تتسخ يده بالدهون.. وكان من المفترض أن يعيد العملاء القفازيات بعد أن ينتهوا من التهام الطعام، ولكن كثيراً منهم لم يكن يفعل ذلك ولذا احتاج أنطون أن يبتكر شيئاً يحل محل القفازيات بحيث لا يكون على العملاء إعادته مرة أخرى إلى أنطون. وسأل أخاه - وكان خبازاً - أن يصنع أرغفة من الخبز أطول من المعتاد. فكان أنطون يضع الفرانكفورتر بين نصفى الرغيف بكل رشاقة دون حدوث أى تلوث وبدون الحاجة إلى قفازيات تجب إعادتها.. وسرعان ما صار الناس يبيعون «الفرانكفورتر» داخل أرغفة العيش.

ولكن، كيف تسمى تسمية «الفرانكفورتر» «هوت دوج» (أى الكلب الساخن)؟ إن هذا أيضاً أمر يقوم فيه شيء مقام شيء آخر. فقد عمد بعض الناس تسمية «الفرانكفورتر» باسم سجق «داكس هوند» وهذا هو اسم كلب قصير الأرجل ممطوط الجسم. وحدث أن كان أحد رسامي الكارتون وهو «تاد دورجان» يحضر مباراة بيسبول عام 1906 فى نيويورك. وكان مبهوراً بالباعة الذين يتصايحون «هيا وتناول كلاب داكس هوند الساخنة!». وعقب انتهاء المباراة سارع «دورجان» إلى مكتبه وقام برسم كارتون لكلب حقيقى من نوع «داكس هوند» يغلفه رغيف وتغطيه المسطردة.. ولما لم يكن يستطيع هجاء كلمة داكس هوند فقد كتب على الرسم «سارع» واحصل على كلابك الساخنة (هوت دوجز)» فالتصقت التسمية بالسجق حتى يومنا هذا..

ابتكارات بديلة أخرى



الليوتارد: وقع «نيلسون هاور» - وهو لاعب سيرك يقوم بامتطاء حصان بدون سرج - فى ورطة حيث كان يعمل فى استعراض «بكللى وويكس» عام 1828؛ وظل ينتظر ملابسه التى لم تصل من محل التنظيف حتى حل موعد العرض. ولما كان عليه أن يبدأ بأى ثمن فقد أدى استعراضه وهو يرتدى ملابسه الداخلية الطويلة.

وقد راقت للاعبين الآخرين هذه الفكرة وصاروا يرتدون ملابس ملتصقة بأجسادهم أثناء تأدية استعراضاتهم، وكان من بينهم لاعب عقلة فرنسى يدعى «چول ليوتارد».. ولما كانت استعراضاته رائعة للغاية وملابسه ذات القطعة الواحدة فريدة فى نوعها، أصبح اسمه مرتبطاً بالملابس الملتصقة بالجسم.

أعواد الكبريت الورقية: كانت أعواد الثقاب فى بادئ الأمر من الخشب، وكان من الصعب حملها وإشعالها ولذا قام محام من بنسلفانيا يدعى «چوشوا بوزى» عام 1889 بعمل أعواد للثقاب من الورق المقوى بدلاً من الخشب حتى يجعلها أخف وأصغر.

ولم تنجح هذه الفكرة تماماً فى البداية حتى حل عام 1897 عندما قررت شركة أوبرا «مندلسون» أن تعلن عن عرضها القادم بأسلوب جديد؛ حيث طبعوا اسم الأوبرا على علب الثقاب الورقية وقاموا بتوزيعها فى كل مكان.. وهكذا انتشرت علب الثقاب الورقية بسرعة.

النعال الطرية (كرقائق العجين) عندما أراد «بيل باورمان» أن يصنع حذاء رياضياً خفيف الوزن للجري فإنه وجد ضالته فى أكثر الأماكن بعداً عن ذلك - فى المطبخ! فقد كان يجرى تجاربه على النعال المصنوعة من المطاط.. وفى صباح أحد الأيام جلس إلى مائدة الإفطار فى المطبخ وأخذ يحملق فى أداة صنع الفطائر وهى مفتوحة. وعلى الرغم من أنه رآها مئات المرات إلا أنه لاحظ أن سطحها الداخلى ذو نقوش كالشبكة. وفجأة واثته فكرة: ماذا لو

استطاع أن يصنع نعلًا له نفس النقوش كقطائر تلك الآلة؟
فأجرى تجاربه باستخدام مادة اليوريثان السائلة واستطاع في
النهاية أن ينتج نعلًا مصنوعًا من مادة اليوريثان المقوى.
استخدم «باورمان» وشريكه «فيل نايت» هذا التصميم في
إنتاج أحذية الجري التي صارت تباع بشكل
سريع ودخلت شركتهم التي أسموها «نايك»
في تاريخ صناعة الأحذية.

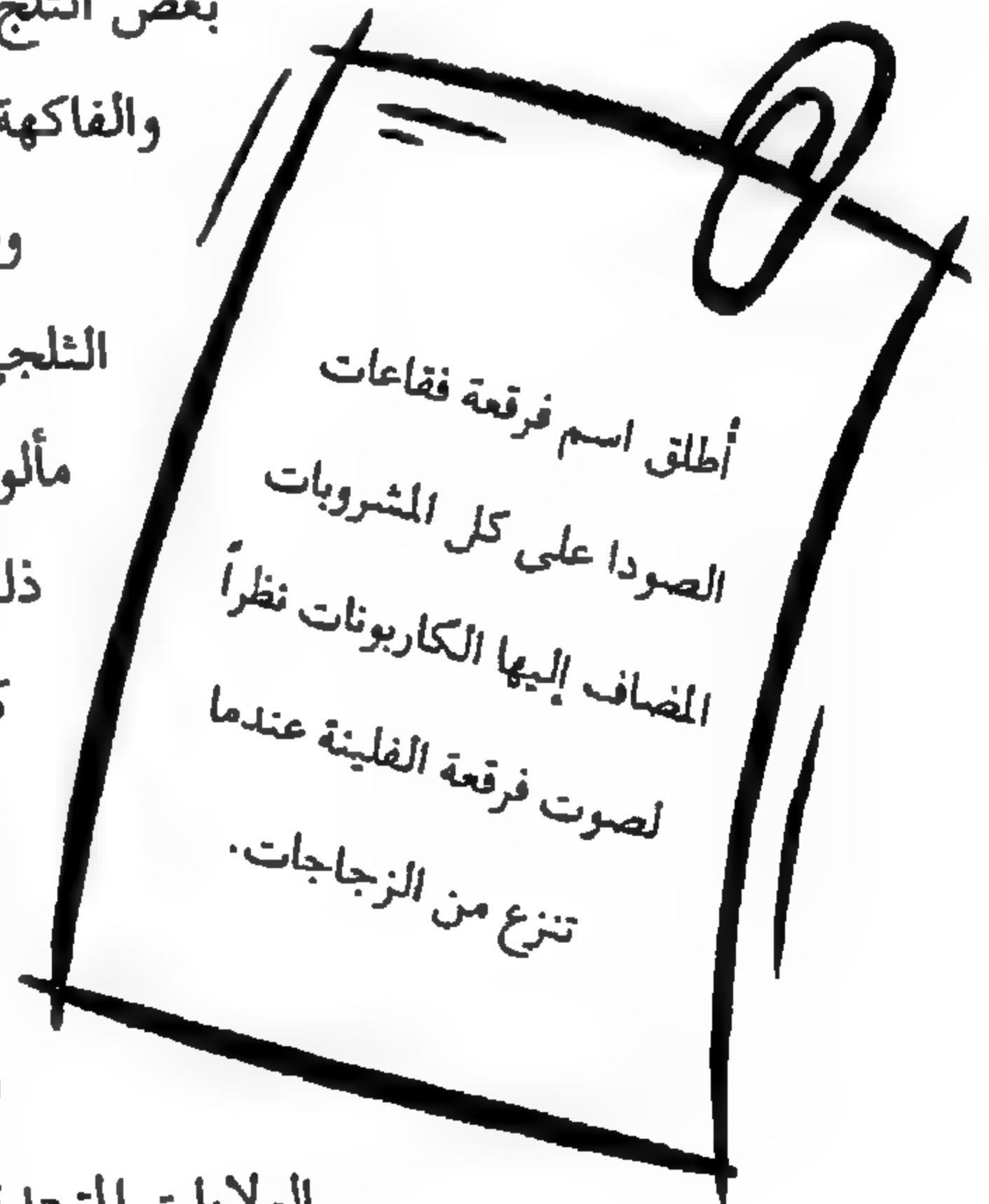


الآيس كريم

لا يستطيع أحد أن يجزم من أول من صنع الآيس كريم أو متى حدث
ذلك، ومنذ ألفى عام أمر الإمبراطور الروماني نيرون عبيده أن يحضروا له
بعض الثلج من قمة جبل قريب.. ثم أضاف إلى الثلج بعض العسل
والفاكهة وصنع بذلك لنفسه أول ماء مثلج في التاريخ.
وظل الناس لعدة قرون يضيفون أشياء أخرى إلى المزيج
الثلجي. وفي عام 1600 تقريباً صارت إضافة القشدة شيئاً
مألوفاً وبذلك ظهر أول المثلجات المعروفة بالآيس كريم. ومنذ
ذلك الحين دأب المبتكرون على تقليب وتشكيل الآيس
كريم إلى جميع الأشكال اللذيذة.

صودا الآيس كريم

إذا أضيف العصير إلى ماء الصودا والقشدة (الكريمة)
لصار لدينا مشروب فوار.. وهو ما كان شعبياً ومألوفاً في
الولايات المتحدة منذ قرن من الزمان. إلا أن هذا الأمر قد تغير على أيدي
«روبرت جرين»، فقد كان حاضراً في احتفال كبير في فيلادلفيا عام
1874. وحدث أنه خلال الحفل نفدت القشدة التي يستعملها مع
مشروباته الفوارة فأضاف بدلاً منها ملعقة من آيس كريم الفانيلا، ففار



الخليط وصار له رغبة كثيفة وحقق نجاحاً مفاجئاً.

آيس كريم سن داى

كان لـ «سميثون» بوفيه أطعمة داخل متجره فى «ويسكونسن» وكان الناس يرتادون المتجر للحصول على طبق منعش من الآيس كريم. وتعرض «سميثون» فى أحد أيام الأحاد عام 1890 إلى مشكلة حيث بدأ الآيس كريم فى النفاد، إلا أنه كان يمتلك بعض المؤن الأخرى كالفاكهة والشوكولاتة السائلة وبعض القشدة الكثيفة، والقليل من الآيس كريم. ونظراً لقلة الطلبات فى يوم الأحد فقد بذل الرجل ما فى وسعه فى حدود الإمكانيات التى لديه؛ فقدم القليل من الآيس كريم الذى زين وجهه بالفاكهة والشوكولاتة السائلة والقشدة المنخوفة.

وأعجب ذلك الرواد وصاروا يتناقلون الفكرة، وسرعان ما أقبل من يطلب «آيس كريم الأحد» فى أيام الأسبوع الأخرى.. على الرغم من أن بعضهم لم يكن يحب إطلاق ذلك الاسم على الابتكار الجديد وقد فكر البعض أن استخدام كلمة الأحد – وهو يوم الرب فى زعمهم – كان خاطئاً ولذا قام «سميث صن» بتغيير الهجاء ووضع حرف (e) بدلاً من حرف (Y) فى كلمة الأحد لتصبح (Sundae).

قمع الآيس كريم

يكتنف القصة الحقيقية لابتكار مخروط (قرطاس) الآيس كريم بعض الغموض إلا أن هناك شيئاً واحداً مؤكداً، فقد ابتكر مخروط الآيس كريم عام 1904 أثناء المعرض الدولى بمدينة سانت لويس.



كان لرجلين بالمعرض كشكان متجاوران لتقديم الأطعمة السريعة.. وكان أحدهما يبيع الآيس كريم فى أطباق ورقية؛ أما الآخر وهو «إرنست هاموى» فكان يبيع الزلابيا، وهى حلوى تشبه عجينة الفطير الرقيق وقد نثر عليها السكر.

وكان الجو حاراً فى أغسطس وازداد الطلب على المرطبات وحقق بائع الآيس كريم مكاسب طائلة.

وفى أحد الأيام شديدة الحر باع كميات كبيرة من الآيس كريم لدرجة أن الأطباق الورقية نفدت عند الظهر. وكان معنى ذلك أن يغلق كشكه ويفقد مكاسب نصف النهار.

وتقول إحدى الروايات إن جاره «هاموى» حاول مساعدته فطوى فطيرة دافئة على هيئة قرطاس ثم تركها لتبرد وتتماسك، ثم قدمها لجاره الذى وضع بداخلها ملعقة آيس كريم.

وتنسب روايات أخرى الفضل فى ابتكار القرطاس لبائع آيس كريم. ويذهب آخرون إلى أن صديقة بائع الآيس كريم هى صاحبة الفضل فى ذلك. وأياً ما كانت الرواية فإن رواد المعرض أحبوا تناول المجموعة المكونة من الآيس كريم والقرطاس المقرمش الشهى. وصار الابتكار مألوفاً ومحبباً لدرجة أنه بحلول عام 1920 صار ثلث مبيعات الآيس كريم من النوع المزود بقرطاس.

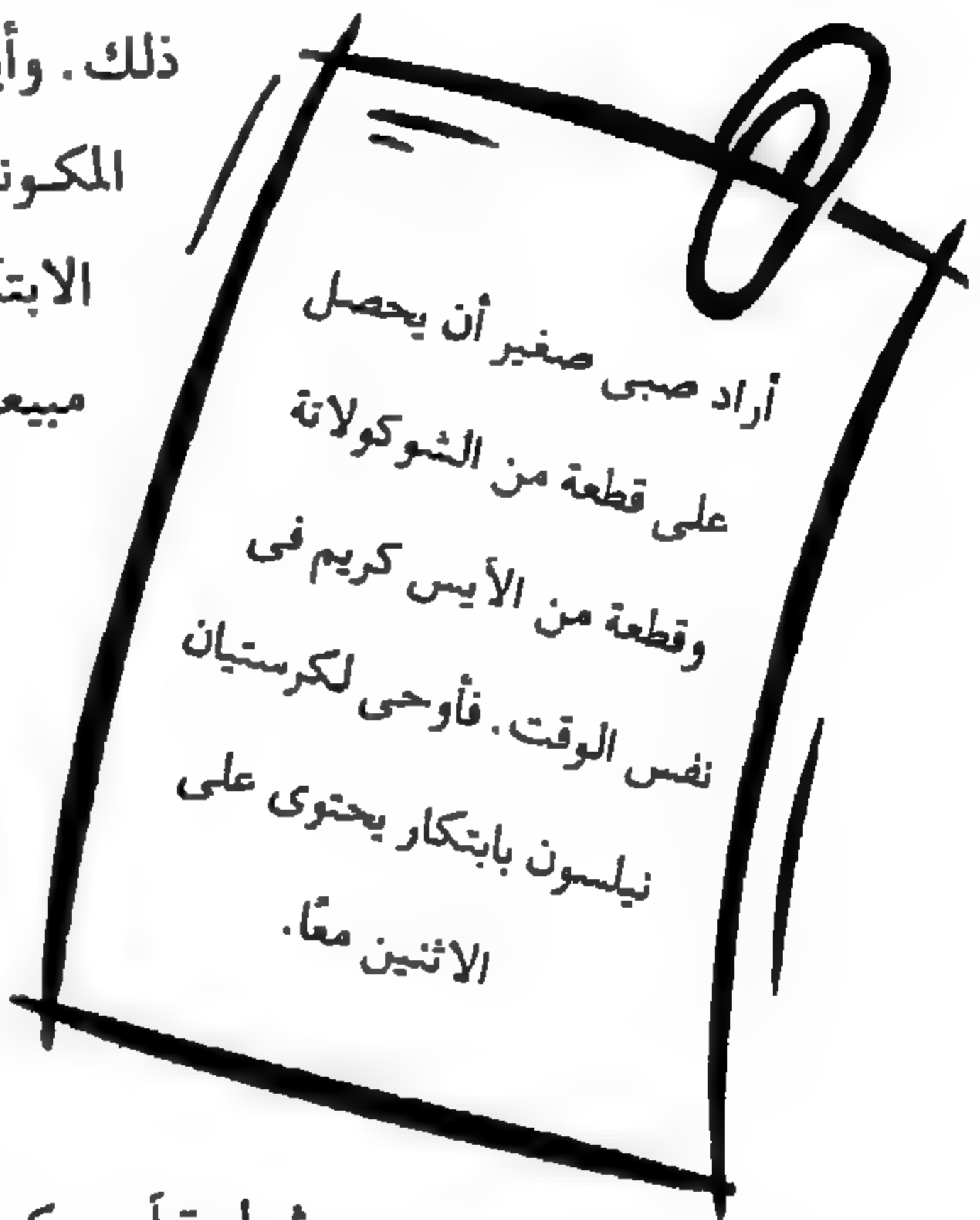
لوح الآيس كريم

أوحى صبي صغير كان متردداً فى الشراء بفكرة براءة إلى كريستيان نيلسون الذى كان يمتلك متجراً للآيس كريم والحلوى فى مدينة «أونسوا» بولاية آيسوا. حيث دخل المتجر ذات يوم صبي يقلب فى يديه بعض النقود. ثم طلب أولاً قطعة من الشوكولاتة، ثم غير رأيه، وطلب

شطيرة آيس كريم.

فبدأ نيلسون فى قطع شريحة من الآيس كريم تمهيداً لوضعها بين قطعتين من البسكويت الهش.. وفجأة غير الصبي رأيه مرة أخرى وأعرب عن رغبته فى قطعة الشوكولاتة مرة أخرى..

وألجمت الواقعة كريستيان نيلسون لبعض الوقت ووجد أنه لا قطعة الشوكولاتة وحدها ولا شطيرة الآيس كريم وحدها ستسعد الصبي تماماً. ولماذا لا يحصل على الاثنين معاً؟ أى لماذا لا يتم تجميد غلاف من الشوكولاتة حول شريحة الآيس كريم؟ واستغل كريستيان نيلسون كل دقيقة من وقت فراغه فى إجراء تجارب على مزيج من الشوكولاتة والآيس كريم داخل غرفة خلفية فى متجره.



لقد كانت الفكرة بسيطة للغاية وإن كان تنفيذها يحتاج للمهارة؛
ومهما حاول فلم تكن الشوكولاتة تلتصق بالآيس كريم.
وحدث أنه ذكر تلك المشكلة لأحد تجار الحلوى، الذى قال له إن
صانعى حلوى الشوكولاتة يستخدمون زبدة الكاكاو لكى تلتصق
الشوكولاتة بقطع الحلوى بداخلها. فقام «نيلسون» بإجراء محاولات
جديدة مستخدماً زبدة كاكاو أقل.. وفى وقت متأخر من إحدى ليالى عام
1920 غمس قطعة من الآيس كريم فى مزيج من مصهور الشوكولاتة،
فتجمد غطاء من الشوكولاتة فوق قطعة الآيس كريم.
كانت طبقة الشوكولاتة هذه فاتحة نباح ساحق وأصبح «كريستيان
نيلسون» رجلاً ثرياً بفضل صبى صغير متردد.

جيلى "O"

يعتبر هذا الصنف من الطعام من الألوان المفضلة فى أمريكا الشمالية
وإن لم يكن كذلك دائماً..

فقد اكتشف أحد الفرنسيين وهو «دنىس پاپان» عام 1642 أن عظام
الحيوانات (الماشية) إذا غليت، فإنه يستخلص منها مادة أسماها الجيلاتين
لما لها من قوام هلامى، ولم يكن لتلك المادة رائحة ولا لون ولا طعم كما
لم يكن لها الكثير من الفوائد العملية.

ثم قام أحد صانعى أدوية الكحة (السعال) الأمريكية واسمه «بيرل.
ب. ويت»، بإضافة عصير الفاكهة إلى الجيلاتين، وعندما نظرت زوجته إلى
الكتلة المترجرجة أطلقت عليها اسم «جيلى "O"». فالتصق ذلك الاسم
بالمادة ولكن عندما حاول «ويت» بيعها لم يقبل أحد عليها. فقد كانت هذه
الحلوى غريبة وغير مألوفة لأذواق معظم الناس.

ومضت أربع سنوات من الإحباط فى محاولات لبيع هذه المادة توقف
بعدها «ويت» عن المحاولة وباع حق إنتاجها إلى مصنع للحبوب يملكه «أوراتو
وودوارد». ولم يحالف هذا الأخير النجاح فى البداية، وتكدست كميات
من «جيلى "O"» فى المخازن.. وعند نقطة ما حاول أن يبيع المشروع
بأكمله إلى صديق مقابل خمسة وثلاثين دولاراً فقط..

وحدث عام 1900 أن قرر عدد من الطهاة أن مادة «جيلى "O"» هى

الشيء المناسب تماماً لكى تختتم بها وجبة تامة؛ وبدأت فى الظهور فى حفلات الاستقبال والمطاعم الفاخرة. وارتفعت فجأة مبيعات الحلوى التى لم يكن أحد يقبل عليها. وبحلول عام 1906 كان وودوارد يبيع بما قيمته مليون دولار فى العام.

شرائح البطاطس

لم يكن «جورج كرام» يبغى سوى الانتقام.. ولكنه بدلاً من ذلك أنتج وجبة خفيفة لذيدة..

لقد كان «كرام» طاهياً فى مكان يدعى «مون ليك لودج» فى منتجع يقع فى «ساراتوجا سبرنجز» بنيويورك وذات يوم من أيام عام 1853 استاء أحد الضيوف من البطاطس المقلية التى قدمت إليه، فقام بإعادتها إلى المطبخ، سائلاً أن تكون أرق وأكثر ملحاً وأكثر قرمشة.. فاستشاط «كرام» غضباً لهذا الطلب نظراً لأنه قد أعد مئات الطلبات من البطاطس المحمرة «الفرنش فرايز» قبل ذلك.. ومع ذلك فقد قام بالمحاولة ثانياً على مضض.. إلا أن الطلب الذى أعده أعيد إليه مرة أخرى. فقام «كرام» بإعداد مجموعة جديدة من الشرائح الأرق جيدة التحمير.. ومرة أخرى رفض العميل - صعب الإرضاء - البطاطس المقدمة إليه.

وفى ثورة غضبه أمسك الطاهى بثمرة بطاطس وقام بتقطيعها إلى شرائح تكاد من رقتها أن ترى من خلالها.. ثم نقعها فى ماء مثلج وبعد ذلك قام بقليلها فى الزيت حتى صارت بنية مقرمشة.. وأضاف إليها الكثير من الملح.. ثم حملها بطريقة استعراضية واندفع إلى غرفة الطعام ووضعها أمام الضيف المبهوت وهو يشعر بأنه قد انتقم أخيراً، ومن المؤكد أن هذا الضيف سيكره شرائح البطاطس البنية ذات الطعم المالح.

وتناول الضيف قضمه بينما وقف «كرام» مبتسماً.. وأخذ الضيف يتذوق البطاطس بينما تذوب فى فمه.. وفجأة ولدهشة «كرام» وجد الضيف يهنئه على هذا الطبق اللذيذ.

وفى اليوم التالى ظهرت فى قائمة طعام المطعم «شرائح ساراتوجا لجورج كرام». ومع ازدياد شعبية تلك الوجبة تغير اسمها وصرنا نطلق عليها ببساطة «شرائح البطاطس» (شيبسى).

حقائق الشرائح

لقد كانت شرائح البطاطس لا تباع فى البداية إلا فى المطاعم الواقعة على الساحل الشرقى. ولكن «هيرمان لاي» وهو مندوب مبيعات متنقل غير كل هذا الأمر فقد عبأ صندوق سيارته بأكياس من شرائح البطاطس وقام ببيعها إلى محلات البقالة فى الولايات المتحدة. وكانت تلك الشرائح مقبولة لدرجة أن «لاي» بدأ فى تكوين شركة خاصة به. وترى اليوم اسمه مطبوعاً على علامات تجارية للأطعمة السريعة من خلال عبارة «فريتو - لاي». وينفق الأمريكيون نحو أربعة مليارات دولار سنوياً على شرائح البطاطس ويستهلك الكنديون يومياً نحو 285000 كيلوجرام من البطاطس المجهزة على هيئة شرائح.

ضوء كشاف على الابتكار

اعكس الاتجاه أو أعد الترتيب أو أعد التنظيم لتصنع شيئاً أفضل

رؤوسنا مستديرة، لذلك يمكننا تغيير

اتجاه أفكارنا

«فرانسيس بيكابيا»

قصة البرينجلز

كيف أنقذ التفكير في الاتجاه المعاكس الموقف؟!

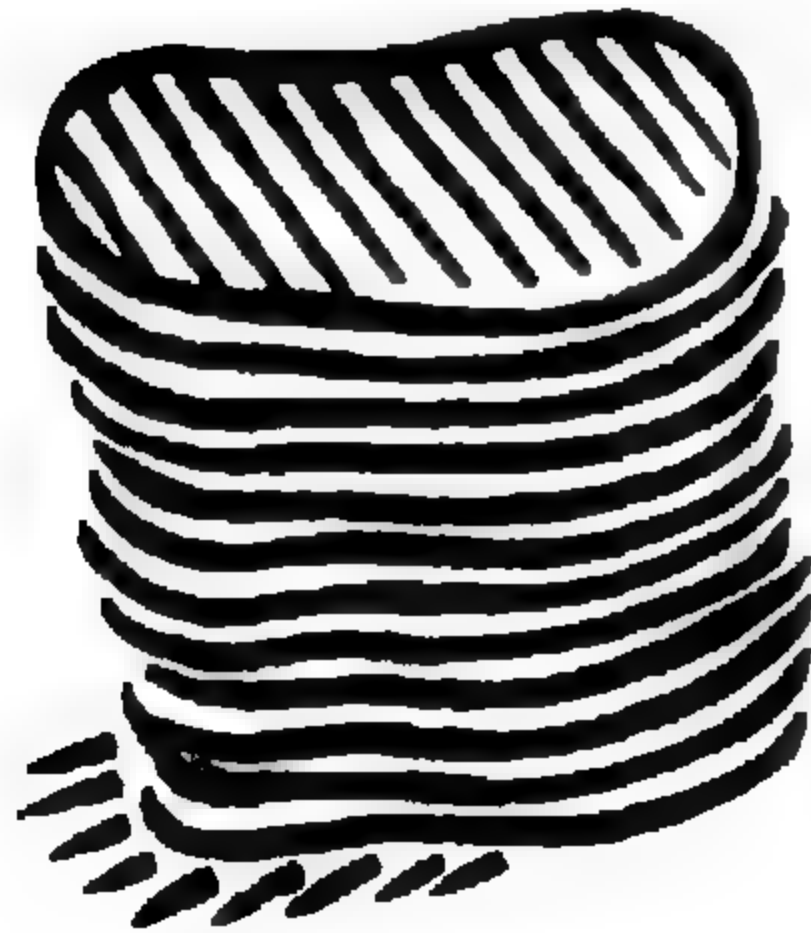
كيف أمكن تعبئة سرائح البطاطس الهشة بحيث تصل إلى المستهلك طازجة وسليمة؟ يعتمد كثير من المنتجين إلى إضافة الهواء أو الغازات الأخرى إلى العبوات لجعلها منفوشة فيقل احتمال تهشم سرائح البطاطس ويؤدي هذا إلى مشكلة أخرى وهي الحيز حيث تشغل الصناديق الكبيرة حيزاً أكبر.

لقد تناولت شركة «بروكتور وجامبل» المشكلة من مختلف زواياها ووجدت حلاً في أبعد الأماكن احتمالاً.. وكان ذلك تحت شجرة.

فقد لاحظ أحد العاملين سقوط أوراق الشجرة ووجد أن الأوراق الطازجة الندية تسقط على الأرض مفرودة بينما تتكرمش الأوراق الجافة بسهولة.. وذكرته الأوراق بسرائح البطاطس.. ولاحظ له عندئذ فكرة.

من المعتاد أن تجهز سرائح البطاطس وتجفف قبل التعبئة. وفكر ذلك الموظف في احتمال عكس العملية فقام بتكديس سرائح البطاطس المبللة في وعاء

أنبوبي الشكل ثم جففها فيما بعد.. وعلى عكس السرائح المعتادة فإن السرائح الجديدة احتفظت بشكلها المنتظم ولم تتكرمش بل وأمكن تعبئتها بطريقة أكثر إحكاماً عن تلك التي في الحقائب..



ورأقت الفكرة للشركة وظهرت سرائح من نوع جديد.. وأطلق عليها «برينجلز»..

مبتكرات جاءت نتيجة إعادة التفكير والتنظيم والترتيب



المصباح الكهربائي اليدوي «الكشاف» ابتكر

«جوشوا ليونيل كوون» أصيصاً للزهور يحتوى بطارية ومصباحاً صغيراً بداخله. وعند الضغط على زر معين فإن الضوء ينتقل خلال أنبوبة داخل الأصيص وينير الزهرة. ولكن هذا الابتكار لم يجد رواجاً فباعه بدون مقابل تقريباً لصديق له يدعى «كونراد هيوبرت». وقام الأخير بتفكيك الأصيص إلى أجزائه وأعاد تشكيل البطارية والمصباح (اللمبة) والأنبوبة لتصبح المجموعة بمثابة «مصباح كهربائي يدوي» مما جعله ينتشر ويصبح مألوفاً لدرجة أنه عند موت هيوبرت عام 1928 كان يساوى الملايين. أما «كاون» فقد كان له طريقه الخاص للنجاح حيث قام بابتكار نموذج لقطار وأعلن بدء نشاط «شركة ليونيل للقطارات». (انظر ص 111).

التسوق بأسلوب «أخدم نفسك» كان الناس فيما مضى يذهبون إلى محال البقالة ويطلبون ما يريدون من سلع عند منصة مدخل المحل وينتظرون من البائع إحضارها لهم. وقد وجد «كلارنس ساوندرز» وهو موظف في أحد محال البقالة في «مفيس» بولاية «تيسى» - أن تلك الطريقة عقيمة وتستغرق الكثير من الوقت.. ففكر في تناول الأمر بشكل عكسي بحيث يقوم المشتري باختبار السلع التي يريدتها ثم يدفع ثمنها عند المنصة وهو خارج من المحل. وفي عام 1916 قام ساوندرز بإعادة ترتيب محله وذلك بتوسيع الممرات وتوفير سلال مناسبة لاستعمال العملاء. وأثبت أسلوب التسوق هذا نجاحه لدرجة أن «ساوندرز» افتتح فرعاً ثانياً لمتجره بعد خمسة أسابيع.

المكنسة الكهربائية برقت الفكرة في ذهن «سيسيل

بوث» عندما رأى مخترعاً آخر يعرض آلة لإزالة الأتربة من سجادة وذلك بنفث هواء مضغوط من خلالها. وقد لاحظ «بوث» أن الآلة تشير من الأتربة أكثر مما تجمع ولذا فكر في أن يعكس تلك

العملية وذلك بصنع آلة تسحب الهواء المحمل بالتراب بدلاً
من ضخ الهواء فى السجادة.



وكانت آلة شفط الهواء المحمل بالأتربة
هذه، هى رائدة المكانس الكهربائية الحديثة.

الساندويتش

تتخذ الشطائر أسماء عديدة ولكنها تظل فى النهاية معروفة باسم
الساندويتش.. وقد ابتكر الساندويتش ثرى إنجليزى يدعى «جون
موتاجو».. وكان الرجل يقضى جل وقته يلعب مع أصحابه لدرجة أنه كان
يمكث لفترات طويلة بلا أكل أو نوم وذات يوم عام 1726



انخرط جون فى اللعب حتى مضى عليه أربع وعشرون
ساعة وبالرغم من شعوره بالجوع الشديد إلا أنه لم يغادر
مائدة اللعب.

وأمر خادمه أن يحضر له بعض اللحم والخبز.. ثم
تناول شريحة خبز ووضع فوقها قطعة سميكة من اللحم ثم
غطى اللحم بشريحة أخرى من الخبز ثم أمسك الطعام
بإحدى يديه وأخذ يلعب الورق باليد الأخرى.

ثم بدأ رفاق «موتاجو» فى اللعب فى تقليده وأطلقوا على هذا اللون
من الطعام اسم مبتكره: «جون موتاجو»، أمير الساندويتش.

لقيمات من أطعمة أخرى

الدوناتس (صورة من صور لقمة القافى)

تقول إحدى الأساطير أن الدوناتس التى تشبه العجلة الصغيرة
المجوفة قد تم ابتكارها أثناء عاصفة عنيفة فى المحيط. فقد كان «هانسون
جريجورى» وهو قبطان بحرى من القرن التاسع عشر يتناول نوعاً من
العجين المحمر والمحلى، عندما ترنحت السفينة فجأة فألقت به نحو
عجلة قيادة السفينة مما جعل الطعام فى يده يستقر على أحد أذرع
العجلة.. وحيث صارت يدها حرتين فقد تمكن من إمساك العجلة بكلتا

يديه وأخذ يوجه السفينة بثبات. ومن بعدها أمر بأن يكون كل ما يطلب من الحلوى مجوفاً ومن هنا نشأت «الدوناتس».

جاتوريد - مشروب تعويض العرق

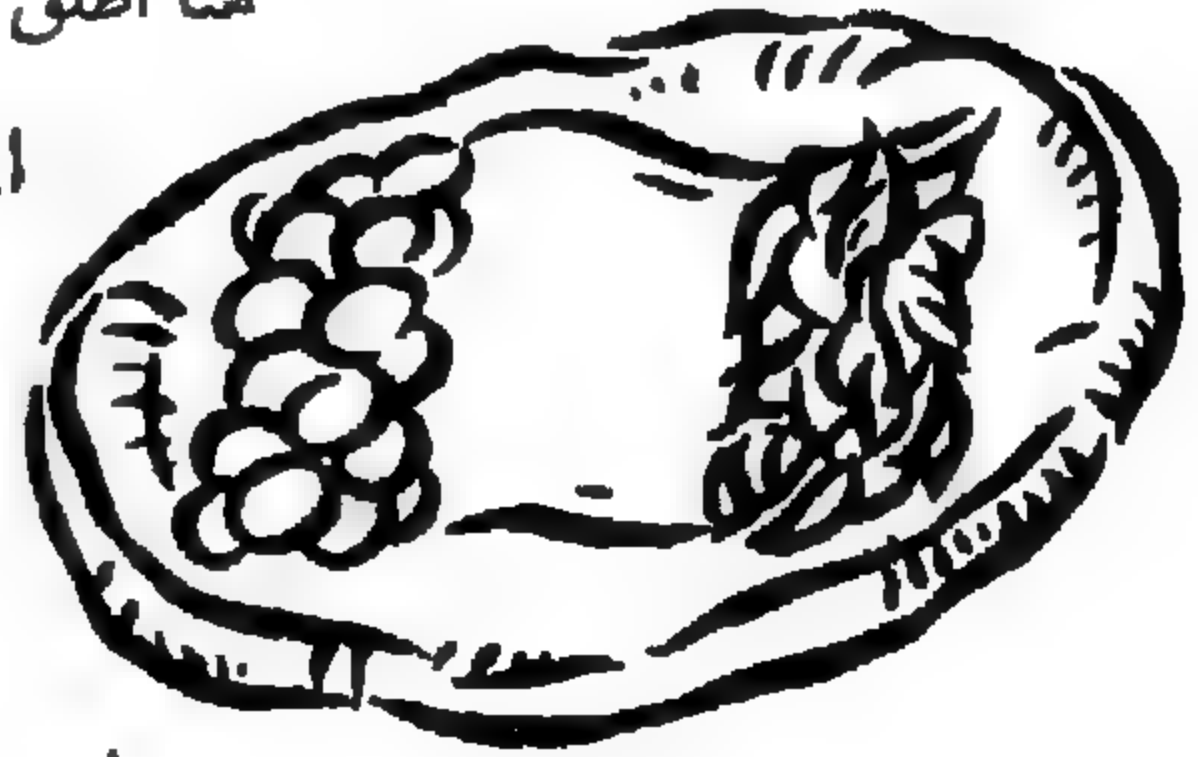
فى مباريات كرة القدم يتصيب اللاعبون عرقاً حتى إنه قد يصل ما يفقده اللاعب من العرق إلى نحو سبعة كيلوجرامات. وحين تقترب المباريات من نهايتها فإن اللاعبين يتهاوون على الأرض من الإرهاق ونقص الطاقة.. وقد دفعت هذه الحقائق «جيمس روبرت كيد» وهو طبيب يبحث فى الكلى بجامعة فلوريدا إلى التفكير.. فأخذ عينات من العرق وحللها فاكشف أنها تحتوى على الماء والصوديوم والبوتاسيوم وبعض المعادن المهمة الأخرى.. ثم قام بتحضير سائل له نكهة الليمون ويحتوى على تركيزات محددة من العناصر التى تفقد مع العرق.. وعندما تناول فريق الكرة بجامعة فلوريدا هذا المزيج الجديد شعروا بأنهم أقل إجهاداً وهم فى منتصف المباراة. وفى النهاية قام «كيد» ببيع تركيبته التى أطلق عليها اسم «جاتوريد» إلى شركة لتعبئتها فى زجاجات وأصبحت هذه المادة تستخدم من قبل كل الفرق الرياضية فى العالم أجمع.

طوق النجاة

عندما هبطت مبيعات حلوى الشوكولاتة فى صيف عام 1912 حاول أحد صانعى الحلوى ويدعى «كلارنس. أ. كرين» إنتاج النعناع بدلاً منها وقد استطاع «كرين» أن يقنع أحد صانعى أقراص الدواء أن يعيره آلة صنع الأقراص لكى يصنع بعض الحلوى بواسطتها. ثم قامت الآلة بعمل ثقب فى منتصف كل حبة نعناع مما جعلها تبدو كطوق صغير جداً للنجاة.. ومن هنا أطلق على هذه الحلوى اسم «طوق النجاة».

البيتزا

عندما تخطر البيتزا على ذهنك فإن أول ما تفكر فيه هو أن البيتزا إيطالية. وهذا خطأ. فقد كان أول من ابتكر البيتزا هم قدامى الإغريق الذين كانوا يصنعون أصنافاً مختلفة من الخبز ويضعون عليها الخضراوات والأعشاب والتوابل. وقد انتقلت هذه الفكرة إلى جميع أنحاء العالم. إلا أن شهرة البيتزا الحقيقية لم تبدأ إلا فى عام 1889 عندما أضيفت إليها الطماطم.



فقد أراد «رافائيل إسپوزيتو» أن يصنع بيتزا ذات ألوان خاصة تكريماً للمملكة الإيطالية «مارجرىتا». وقد اختار لذلك جبن الموتزاريلا وأوراق الريحان ليمثلا اللونين الأبيض والأخضر (وهما لونان من ألوان العلم الإيطالي) ثم أضاف الطماطم لتمثل اللون الأحمر وهو ثالث وآخر ألوان العلم الإيطالي.

الفيشار

هل تريده بالزبد أم بدونه؟ وهل تفضل صنعه بالهواء الساخن أم فى فرن الميكرويف؟.. أيا كان الأمر فإن الفيشار كان موجوداً منذ زمن بعيد.. وقد عثر علماء الآثار على فيشار عمره يربو على 5600 عام فى أحد كهوف الخفافيش فى نيومكسيكو بما يدل على أنه كان مفضلاً عند مواطنى أمريكا الشمالية القدماء. ثم اكتشف الأوروبيون فيما بعد الفيشار بأنفسهم خلال استكشافاتهم وجلبوه معهم إلى أوروبا ليصنعوه.

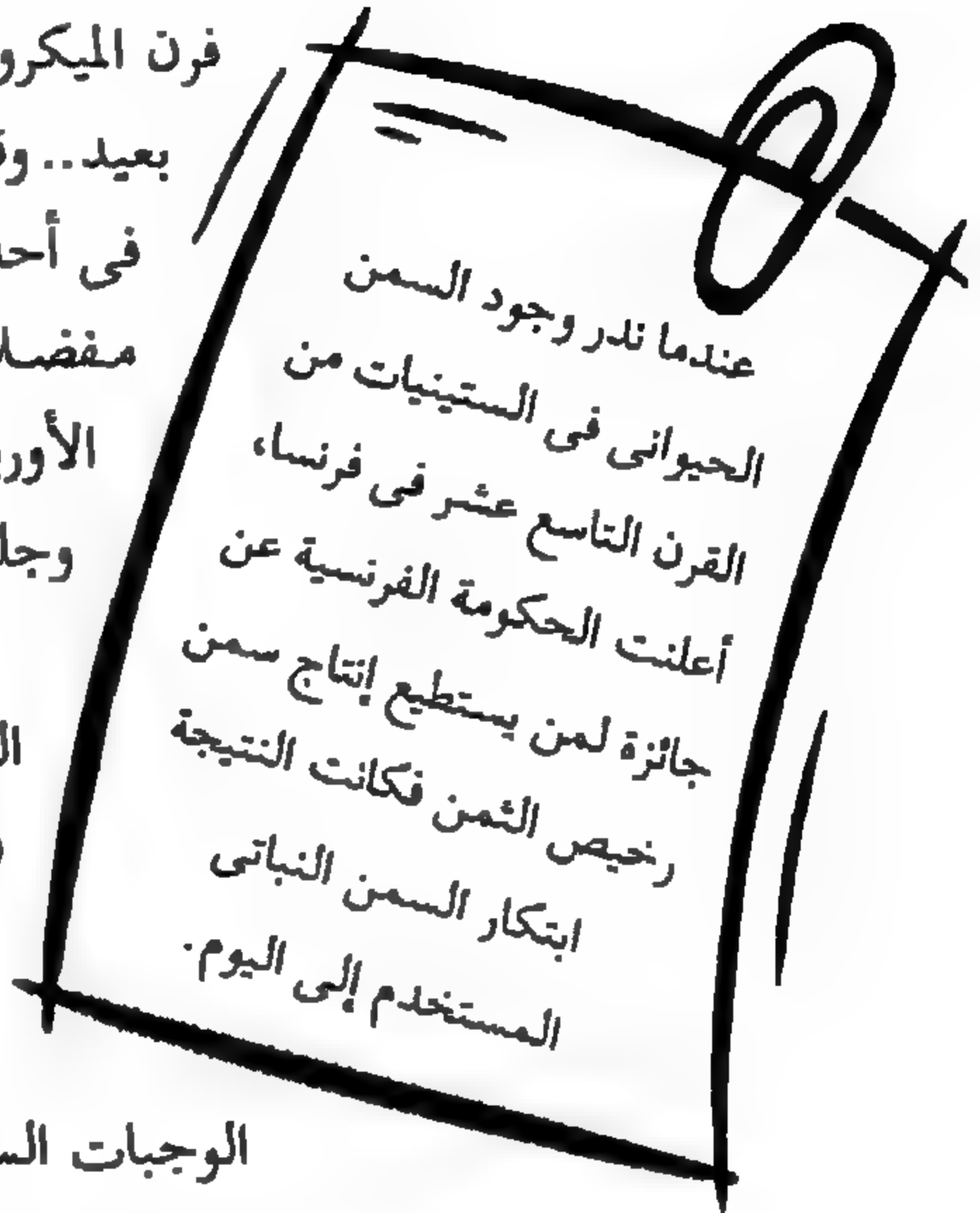
وقد بدأ «چاكوب بيريزن» عادة أكل الفيشار داخل دور السينما حيث كان يعمل فى دار أوبرا «متروبوليتان» فى «فيلادلفيا».. ولكى يجنى مزيداً من النقود فإنه كان يبيع الفيشار والوجبات السريعة خلال فترات الاستراحة أثناء العرض.. ونجحت الفكرة وأصبح «بيريزن» وشريكه يبيعان الوجبات السريعة فى جميع دور العرض التسعة فى «فيلادلفيا» ومع ازدهار هذا النشاط انتقلت الفكرة إلى العديد من المدن الأخرى.

العقدية (برتزل)

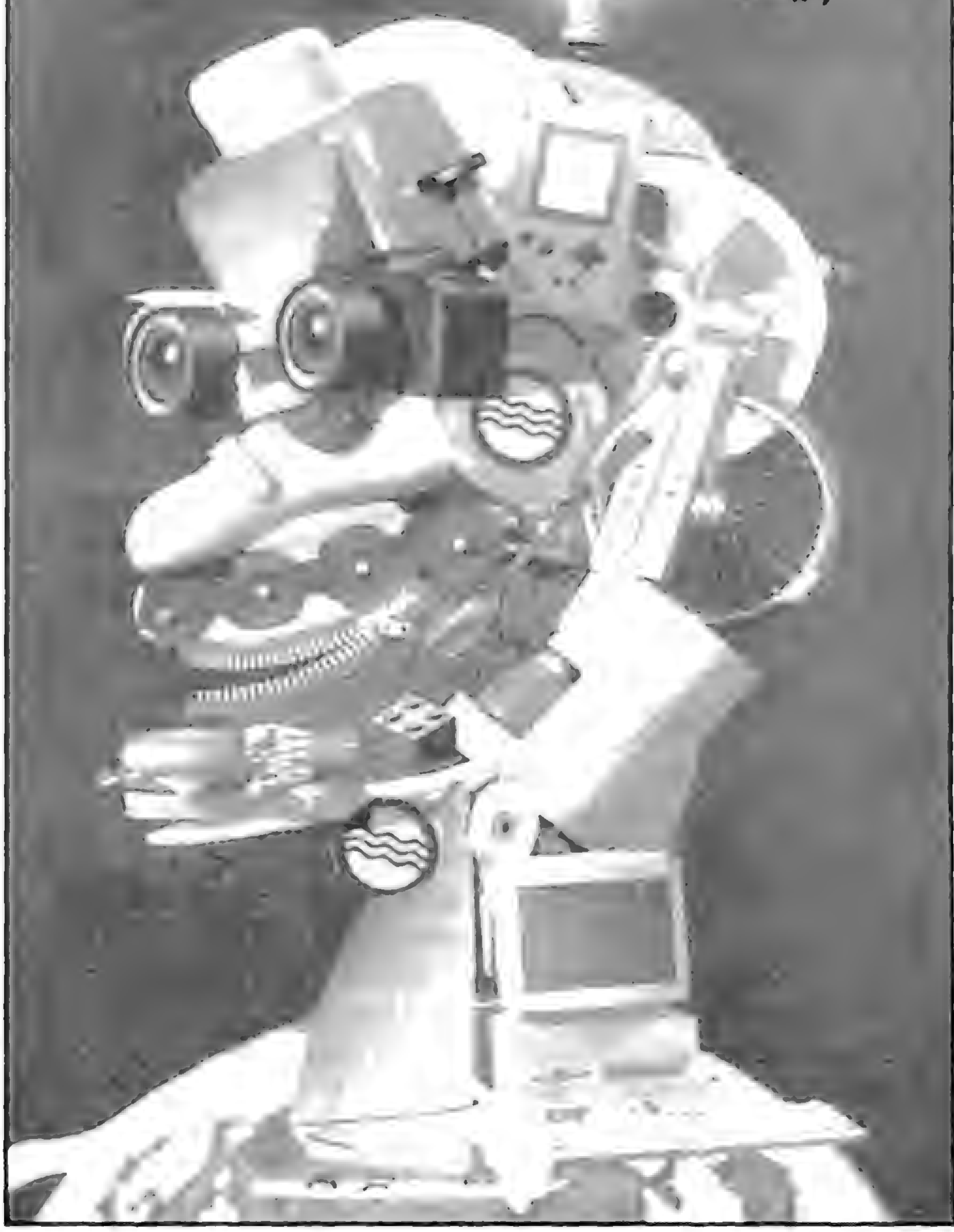
تقول الأساطير أن العقدية (وهو نوع من الخبز أو الفطائر الصغيرة) قد ابتكرها راهب إيطالى فى العصور الوسطى لكى يكافئ بها الأطفال فيتذكروا موعد صلواتهم. فقام بعمل شرائط طويلة من العجينة ثم لف شريطتين حول بعضهما حتى تبدوان كذراعين معقودين أثناء الصلاة.. ثم قام بعد ذلك برش الملح عليها وخبزها حتى إذا نضجت قدمها كمكافأة لمن يستحق من الأطفال.

إجابات أسئلة ما هو اسم الأطعمة التالية:

- 1 - شرائح البطاطس. 2 - الاثنان ينتجان اللبان (العلكة) فقد ابتكر «هنرى فليز» لبان شيكلنس أما «فرانك فليز» فقد ابتكر لبان الفقاعات. 3 - كوكاكولا. 4 - لوح الآيس كريم.
- 5 - جيلي (O). 6 - كراكر جاك.



أجهزة منزلية مساعدة



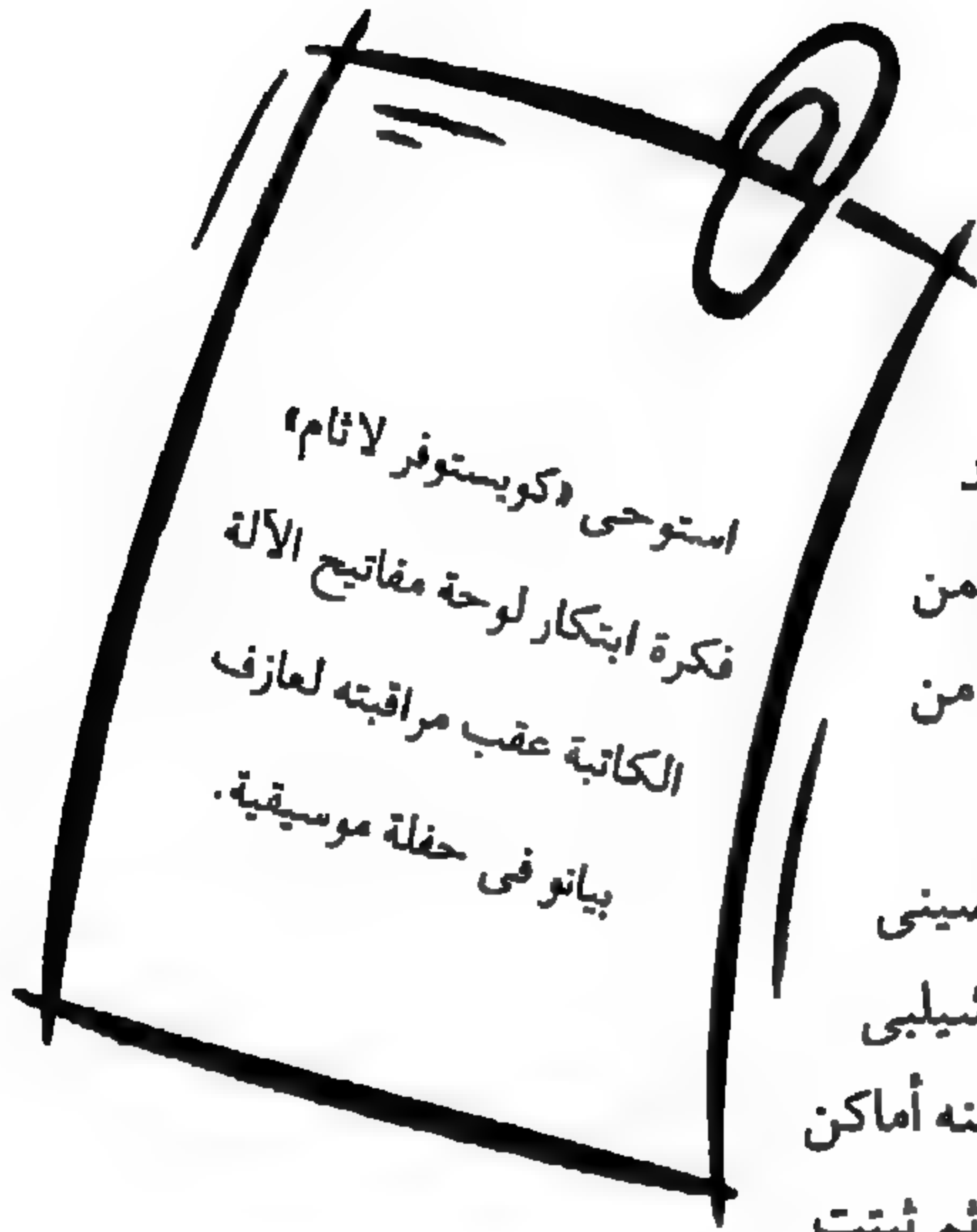
أجهزة منزلية مساعدة

ما اسم هذه الأجهزة المنزلية:

- 1 - أوتحت قطعة حلوى «لبيرس سبنسر» بالفكرة وأكد البيض المتفجر والفيشار نجاح الفكرة. ويعود الفضل إلى تجارب «سبنسر» في أن الملايين حول العالم يطهون طعامهم أسرع كثيراً من ذي قبل.
- 2 - خطرت فكرة «لادوين بودنج» عندما وقف يراقب الريشات الدوارة في آلة قص الصوف والألياف في مصنع للسجاد. وملخص تلك الفكرة بناء آلة مشابهة لاستعمالها في الحدائق الخاصة بالمنزل.

(الإجابات ص 38)

غسالة الأطباق



كانت السيدة «جوزفين كوشرين» قد ضاقت ذرعاً من الأطباق المكسورة ومن الخادومات اللاتي يكسرن تلك الأطباق، بل وضاقت ذرعاً بخدمات الشحن بالبريد التي تستغرق شهوراً لكي تشحن أدوات جديدة مرتفعة الثمن من الخزف والصيني لتحل محل القديم منها. وقد بلغ من ضيقها أنها تعهدت أن تفعل شيئاً حيال الأطباق المهشمة. وفي أحد أيام عام 1866 جمعت ما لديها من أطباق الصيني واتجهت نحو حظيرة خشبية بالقرب من منزلها في مدينة «شيلبي فيل» بولاية «إلينوي» ثم عمدت إلى سلك سميك فصنعت منه أماكن منفصلة توضع بها الأكواب والأطباق وغيرها وثبتت جيداً. ثم ثبتت تلك الأماكن جيداً حول عجلة، وثبتت العجلة داخل برميل نحاسي ضخمة وجعلت الماء والصابون يندفع من قاع البرميل فيقوم بغسل الدهون وفتات الطعام من على الأطباق. وقد أعجب أصدقاء «كوشرين» الأثرياء بالفكرة، وكذلك المطاعم والفنادق القريبة منها. وفي ديسمبر عام 1886 سجلت «كوشرين» اختراعها وشرعت في إنشاء شركة لصناعة غسالات الأطباق.. وظلت الفنادق والمطاعم لعدة سنوات من أفضل عملاء تلك الشركة. ثم بدأت الشركة عام 1914 في بناء غسالات أطباق أصغر في الحجم. وكانت هذه الوحدات ذات حجم يناسب المنزل المتوسط. إلا أن

حقائق عن القهوة

تحكى الأساطير أن أول من اكتشف القهوة هو أحد رعاة الماعز الأثيوبيين ويدعى «كالدي». فقد لاحظ أنه في كل مرة تتناول فيه عنزاته تلك الثمار الحمراء اللامعة والتي تنمو فوق شجيرة معينة فإنها تصبح نشيطة تتقافز في مروح وذات ليلة وهو يحاول أن يظل مستيقظاً كي يحرس القطيع فتناول تلك الحبوب بنفسه، ولكنها كانت أصعب من أن تمضغ ولذلك قام بغليها وشرب السائل البنى الناتج من الغلى. ولم يمض وقت طويل حتى أحس بأنه نشيط ومتيقظ. ثم أخذ «كالدي» الحبوب معه إلى البيت وتقاسمها مع أهل قريته وبدأ بذلك تقليد تناول مشروب جديد.

وترجع تسمية القهوة إلى كلمة «كافا» وهي قرية «كالدي» نفسه، وبمرور الوقت حرفت كلمة «كافا» إلى كلمة «كافيه» بالفرنسية والأسبانية و«كافى» بالألمانية و«كوفى» بالروسية و«كوفى» بالإنجليزية.. و«قهوة» بالعربية.

الوحدات الأولى من غسالات الأطباق لم تجد إقبالا من الجمهور. ويرجع السبب الأول في ذلك إلى عدم وجود ماء ساخن حيث كانت خزانات المياه في المنازل صغيرة عام 1914 وكان تسخين المياه بطيئاً. وربما استهلك غسالة الأطباق كل المتاح من الماء الساخن لعمل دورة واحدة من الغسيل. وهناك أيضاً الماء العسر الذى يستخدم فى معظم المنازل.. ويحتوى ذلك الماء على معادن لا تذوب فى الماء وتتسبب فى سد الفتحات، كما تمنع الصابون من التغلغل فى الأماكن المطلوبة. وفى عام 1932 ظهر أول منظم لغسالات الأطباق وهو «كالجون» واكتسح الأسواق. وكانت قوة رغوته وقدرته على تنظيف الأطباق سبباً فى القضاء على مشكلة عسر المياه.

ومن بين الأسباب فى انخفاض مبيعات غسالات الأطباق فى ذلك الوقت، هو أن «جوزفين كوشرين»، لم تمارس قط غسل الأطباق بنفسها، وكانت تنظر لغسل الأطباق على أنه مهمة بغیضة فى حين كان الكثير من الزوجات وربات البيوت - فى ذلك العهد - يرون فى غسل الأطباق متعة بل ويعتبرونه مهدناً للأعصاب. ثم تغير الحال تماماً بعد أربعين سنة. ففي خمسينيات القرن العشرين بدأ العديد من السيدات فى العمل خارج المنزل وأصبح وقت الفراغ من الأمور المهمة فازداد الطلب على غسالات الأطباق المنزلية.

آلة صنع القهوة بالتنقيط

يشرب الناس القهوة منذ عام 800 قبل الميلاد، ولكن الأمر استغرق زمناً حتى 1908 لكى يأتى أحدهم بطريقة أفضل لصنع القهوة. وقد كانت السيدة «مليتا بنتز» وهى ربة بيت ألمانية تعد القهوة بنفس الطريقة التى اعتاد عليها الآخرون.. فهى تضع حبوب البن المطحونة فى كيس من القماش ثم تغمر الكيس فى وعاء من الماء وتقوم بغليه. والنتيجة؟ حصولها على سائل مر المذاق تسبج فيه حبيبات من البن المطحون.

وفكرت السيدة «بنتز» أنه ربما كانت هناك طريقة أسرع لصنع قهوة ذات مذاق أفضل، فقامت يوماً ما بقص قطعة من ورق النشاف على هيئة قرص دائرى، ثم أتت بوعاء نحاسى وجعلت فى قاعه بعض الثقوب ثم وضعت قطعة النشاف بداخله، وأتت بالبن المطحون ووضعت فوق قطعة ورق النشاف وصبت فوقه الماء المغلى.

فتسللت المياه ببطء خلال البن المطحون وتساقطت من قاع الوعاء. وكان مذاق القهوة غنياً وكاملاً دون أن تشوبه المرارة التقليدية. وحجزت ورقة النشاف معظم البن المطحون الذي كان يفسد النكهة المطلوبة. وقد أعجبت السيدة «مليتا» بالنتيجة وكذلك زوجها «هوجو». وعهدوا إلى أحد السمكرية بصنع أوعية للقهوة بحيث يكون في قاعها عشرات الثقوب وأخذوا في عرضها للبيع. وأطلقوا على ابتكارهم «وعاء مليتا لصنع القهوة».

وفي عام 1909 عرض الزوجان إنتاجهما في معرض محلى فسجل نجاحاً ملحوظاً، وبيع منه 1200 وعاء لصنع القهوة في عدة أيام قليلة. واليوم، وبعد مرور أكثر من تسعين عاماً بعد المحاولة الأولى للسيدة «مليتا» ينتز «فان ملايين الناس في 150 دولة حول العالم يستخدمون طريقة التنقيط لإعداد قهوة طازجة ذات طعم غنى ولذيذ.

جزارة العشب

كان «إدوين بودنج» يعمل في مصنع إنجليزى للسجاد. ولكن فكر «بودنج» كان مشغولاً بأكثر من عمله في المصنع فقد كان يفكر في كيفية جز العشب في حديقة منزله؛ فقد كانت تلك العملية في بداية عام 1800 شاقة وعويصة.. إذ لابد أولاً من ترطيب العشب حتى يكتسب ثقلاً ما. ثم تستخدم أداة ثقيلة ذات يد طويلة في آخرها فصل حاد، وتتم أرجحتها جيئة وذهاباً خلال العشب لتقطيعه. وكانت عملية جز العشب شاقة للغاية وخاصة في فصل الصيف تحت الشمس المحرقة وكان «بودنج» ينزعج منها.



و ذات يوم وبينما هو يؤدي عمله الروتينى لاحظ آلة جديدة في المصنع. وكانت الآلة الجديدة تستخدم في جز ما يزيد من ألياف النسيج في السجاد وذلك بواسطة أنصال حادة دوارة. وعندئذ تساءل «بودنج» عما إذا كان من الممكن استخدام نفس الآلة للتعامل مع العشب أيضاً، وعندما عاد إلى منزله

قام ببناء جزازة أعشاب تدفع باليد، حيث ثبتت عدة أنصال دوارة فى مجموعة من العجلات. وكلما تدور تلك العجلات فإن الانصال تدور معها

فتدفع العشب ناحية آلة قاطعة مثبتة تقوم بجز العشب.

ويظهر هذه الآلة أصبحت عملية جز العشب العسيرة أيسر بكثير.. ولما كانت تعمل على العشب الجاف فإن مزيداً من اليسر قد تحقق فى تلك العملية. وعلى الرغم من فوائد جزازة العشب تلك فإنها لم تجد الإقبال المنتظر فى أثناء حياة بودنج. ومضت خمسون عاماً، وانخفضت أسعار الجزازات، كما صار من دواعى الأناقة امتلاك مساحات من العشب الذى يجر بانتظام فى حديقة المنزل، ولكل ذلك صار من المؤلف رؤية الجزازة فى متاجر الآلات والعدد فى كل مكان.

لاحظ لاعبو الجولف أن كرات
الجولف القديمة ذات الخدوش
تُقذف أبعد من الكرات اللساء
الجديدة ولذلك صار صانعو تلك
الكرات يجعلون على سطح الكرة
كثيراً من الندوب حتى أن الكرات
القانونية بها نحو 336 ندبة.

«إدوين» يقدم المزيد من الطاقة المحركة !

راح «إدوين جورج» وهو عقيد فى الجيش الأمريكى يرمى الغسالة التى تديرها زوجته باهتمام وكان ذلك عام 1900. ولم يكن اهتمامه منصباً حول الملابس النظيفة وإنما على المحرك الذى يدار بالبنزين فيدير الغسالة.

كان جورج يستعمل جزازة عشب يدوية لجز العشب ولكنه انتبه إلى غسالة الملابس وجاءته فكرة على التوفاتزع المحرك من غسالة الملابس وثبته فى جزازة العشب. وعندما بدأ المحرك فى العمل دارت انصال القطع. وبدلاً من دفع الجزازة أخذ يوجهها بقليل من الجهد، وهى تقوم بجز الحشائش.

وعلى الرغم من الثورة التى أحدثتها جزازة العشب المدارة بالبنزين إلا أن التاريخ لا يحدثنا عما دار بفكر زوجة السيد / جورج حول الفكرة المجنونة التى دارت بعقله.

الجزازة المحركة



ضوء كشاف على الابتكار

استفد مما هو غير متوقع

إن قوة الإبداع تكمن ببساطة فى زوج من العين اللّماحة..

رودرو ولسون

هل تعرف من هو أعظم المبتكرين؟ .. إنه المصادفة..

مارك توين

حقائق عن الموجات
الدقيقة - الميكروويف

قصة فرن الميكروويف

كيف غير الاكتشاف المدهش أسلوبنا فى الطهى.

إن قطعة من الحلوى غيرت عالمنا بطريقة لم تخطر على بال أحد. كان المهندس الإنجليزي «بيرسى. ل. سبنسر» منكباً على العمل فى أحد أجهزة الرادار عام 1946. وامتدت يده إلى جيبه بحثاً عن شىء يؤكل.. وبدلاً من أن يجد قطعة الشوكولاتة التى كان يحتفظ بها فى جيبه فإنه وجد شيئاً لزجاً قد لوث ملابسه. فأثار ذلك فضوله لأن الغرفة لم يكن بها تدفئة زائدة عن الحد. فما الذى أذاب الشوكولاتة فى جيبه إذن؟

وقد كانت مصانع «سبنسر» تعمل مع «شركة رايبون للتصنيع» لعمل أجهزة رادار للجيش البريطانى وكان «سبنسر» واقفاً بجوار «ماجنيترون» وهو صمام إلكترونى يشغل جهاز الرادار. وأثارت قطعة الشوكولاتة المنصهرة تفكير «سبنسر». وأثناء عمل «سبنسر» أرسل فى طلب كيس من الفيشار النيى وأمسك بالبذور النيئة بجوار «الماجنيترون». وخلال دقائق معدودة صارت حبات الذرة تنفجر وتتناثر فى أرضية الغرفة. وفى صباح اليوم التالى أحضر «سبنسر» غلاية الشاي وبعض البيض النيى، معه إلى المعمل. ثم قام بعمل فتحة فى جانب غلاية الشاي ووضع البيضة النيئة داخل الوعاء ثم صوب الفتحة باتجاه الماجنيترون. ولم تمض سوى بضع ثوان حتى انفجرت البيضة وتناثر فتات قشرة البيضة وما بداخلها إلى خارج الغلاية ملطخة وجه مهندس آخر يقف فى الجوار.

ومن هنا علم «سبنسر». إن موجات الراديو القصيرة أو ما تسمى بالميكروويف هى السبب. وإذا كانت قد طهت البيض بهذه السرعة فلم لا تفعل نفس الشىء مع الأطعمة الأخرى؟

تتسبب الموجات الدقيقة فى جعل جزيئات الماء تتذبذب. وتقوم جزيئات الماء الحارة فى نشر الحرارة فى الجزيئات المجاورة. وتنفجر حبات الذرة لأن الماء الموجود بداخلها يسخن بسرعة ويتمدد. أما البيضة النيئة فتنفجر لأن الماء بداخلها يتحول إلى بخار فيزداد الضغط والحرارة داخل القشرة. وحيث إن جزيئات الماء وحدها هى التى تتأثر بالموجات الدقيقة، فإن مواد أخرى كالزجاج والورق والبلاستيك يمكن وضعها داخل فرن الميكروويف دون أن يحدث لها أى تلف. ←

عرض سبنسر تجربته على المسئولين فى شركة «رايثيون» الذين استقر رأيهم على إنتاج أجهزة طهى تعمل بالميكروويف، وفى مطلع 1953 كان أول فرن بالميكروويف يقرع أبواب الأسواق. وقد كان وزن ذلك الفرن نحو 340 كيلوجراماً وحجمه يقارب حجم الثلاجة، أما اسمه فكان «رادارينج».. ولذلك كان حجمه وثمانه الذى يقترب من 3000 دولار غير مناسب للمنازل، فكان يباع للمطاعم والفنادق وقطارات السكك الحديدية.

ثم طرأت تحسينات عديدة على مدى العقدين التاليين على فرن الميكروويف حيث صار الماجنيترون أصغر حجماً وصارت الأنابيب تنقل موجات الميكروويف إلى الطعام.. ووصل حجمه حالياً إلى حجم جهاز التليفزيون وأصبح من السهل وضعه فوق منضدة بالمطبخ. والأهم من ذلك أن ثمنه أصبح معقولاً ويقارب 500 دولار. وأصبح العديد من البيوت اليوم تمتلك فرن ميكروويف، بل وصارت الوجبات الساخنة تعد على الموائد فى بضع دقائق.. كل ذلك بفضل قطعة الشوكولاتة الذائبة وفضول السيد «بيرسى سبنسر».

حقائق عن الموجات

الدقيقة = الميكروويف

تقوم المعادن بعكس الموجات الدقيقة إلى داخل الفرن فيحدث تراكم للحرارة تؤدي فى النهاية إلى حدوث شرارة وربما تحدث حريقاً.

أما السيد «بيرسى سبنسر» وهو رجل علم نفسه بنفسه ولم يصل حتى إلى نهاية المدرسة الابتدائية ومع ذلك فهو صاحب 120 براءة اختراع أبدعها على مدى 39 عاماً قضاها فى شركة «رايثيون».

مبتكرات أخرى نبتت من نتائج غير متوقعة

الصابون العاجى نسى عامل فى شركة

«بروكتور وجامبل» بطريق المصادفة كمية من

الصابون فراحت تدور وتدور فى وعاء التحضير، بينما هو

يتناول الغذاء. ولما كان يخشى الاعتراف بخطئه فإنه شجن كمية

الصابون الناتجة على حالها. وسرعان ما تلقت الشركة طلبات تسأل

عن «الصابون الذى يطفو» فقد حدث أن التقليب المبالغ فيه قد

جعل كمية من الهواء تدخل فى نسيج الصابون مما جعله يطفو فوق

الماء بدلاً من أن يغوص مثل الصابون العادى.. ولكى توفى

الشركة بالطلبات بدأت فى إنتاج ما يسمى بالصابون العاجى.

سكوتش جارد سكبت الكيمائية «باتسى شيرمان» عفواً بعض

المواد الكيميائية على حذاء التنس لديها عام 1973. ثم لاحظت

بعد ذلك أنه فى حين أن معظم الحذاء قد اتسخ، إلا أن المنطقة

التي سقطت عليها الكيماويات ظلت نظيفة. وانتهى الأمر إلى

ابتكار مزيج يقاوم البقع والأوساخ وأطلقت عليه «سكوتش جارد».



التيفلون كان «روى بلنكت» وهو كيميائي في شركة «دوبونت» يعمل عام 1938 بحثاً عن نوع جديد من عوامل التبريد في الثلاثيات. وعندما فتح صنبوراً في صهريج ملئ بالغاز لم يخرج شيء. فقام «بلنكت» وهو مندهش بعمل فتحة بالمنشار في الأسطوانة فوجد مسحوقاً شمعيّاً أبيض بداخلها. وكان ذلك المسحوق زلقاً ولا يتأثر بأي نوع من الكيماويات المعروفة. وأطلق «بلنكت» على تلك المادة اسم «تيفلون» اختصاراً لاسمها الكيميائي وهو «تترافلورواثيلين» وقد أصبح التيفلون يستخدم حالياً في تبطين المقالي وإن كان له عشرات التطبيقات الأخرى بدءاً من الدروع الحرارية لتبطين محركات الصواريخ حتى الطلاء المستخدم داخل مصابيح الإضاءة لخفض التشتت.

انظر أيضاً:

حبوب الإفطار ص 2

المذكرات الورقية اللاصقة ص 140

سليكني ص 110



حقائق عن المحمصة

ظل الناس يقومون بتحميص الخبز لآلاف السنين. وكان قدماء المصريين يعمدون إلى ذلك لحفظ الخبز؛ حتى إذا أزيلت الرطوبة من الخبز صار أحف ورنّاً وظل صالحاً للأكل مدة أطول.

وفتلت المثة محمصة خبز الأولى التي صنعها «تشارلز سترايت» وكان الخبز يقصّر منها. على أنه حين أجرى التعديلات عليها صار الطهاة يحبونها. والسبب هو أنهم لم يعودوا مضطرين لمراقبة المحمصة لكي لا يحترق الخبز بل أصبح باستطاعتهم الانهماك في عملهم الآخر بحرية تامة.

محمصة الخبز

اعتاد «تشارلز سترايت»، وهو ميكانيكي يعمل في مصنع بمدينة «ستيل ووتر» بولاية مينيسوتا، أن يتناول طعامه في مطعم الشركة. وطلب في أحد الأيام من عام 1919 خبزاً محمصاً. فجاءته قطعة خبز سوداء اللون فوق طبق. وفي غمرة إحباطه بوجبهته المتفحمة قرر «سترايت» أن يتناول الموضوع بنفسه.

وكانت محمصات الخبز متاحة منذ عام 1909 وإن كانت بسيطة التركيب ولا يزيد تركيبها على عدة أسلاك عارية تلتف حول شرائح عازلة من الميكا، ولذلك لم تكن تسخن سوى جانب واحد من الخبز كل مرة. بل ولم يكن هناك تحكم في حرارتها بحيث يلزم مراقبة الخبز بشكل مستمر وانتزاعه من المحمصة في الوقت المناسب حتى لا يحترق.

وعندما عاد «سترايت» إلى ورشته الخاصة بمنزله جعل ينهمك في الأسلاك واليايات حتى إذا انتهى من عمله صار له محمصة خبز معدلة.

وبعكس النماذج القديمة من المحمص فإن هذه المحمصة صارت تسخن الخبز من وجهيه في آن واحد.. ثم كان بها أداة توقيت متصلة ببعض اليايات. وعندما يكون الخبز جاهزاً فإن أداة التوقيت تفصل التيار الذي يسخن الأسلاك وتقفز قطعة الخبز المحمص إلى الخارج.

وكان «سترايت» يبيع ابتكاره في البداية للفنادق والمطاعم فحسب ولكن شهد عام 1927 نجاحاً ساحقاً للمحمصة المنزلية وهي التي أطلق عليها «توست ماستر» أو سيدة المحمصات، التي كانت تنتج شرائح محمصة بدون جهد وعلى درجة عالية من الكمال. ومن عناوين الإعلانات التي ظهرت في الصحف وقتها: «هذا الابتكار الجديد يصنع خبزاً محمصاً في كل وقت لن تحتاج للمراقبة ولا لتقليب الخبز ولن تخشى احتراق الخبز». ولم يكن الإعلان صادقاً تماماً، ففي حين كانت الشريحة الأولى نموذجية التحميص فإن الشرائح التالية كانت تخرج داكنة أكثر فأكثر كلما ارتفعت درجة حرارة المحمصة أعلى فأعلى. وقد تم حل المشكلة نهائياً عام 1930 عندما أضيف إلى المحمصة منظم لدرجة الحرارة أو «ثرموستات».

السلامة

إذا سقطت قطرة من الكحول على يدك فدلكتها فإن الكحول يتطاير بسرعة تاركاً اليد تشعر بالبرودة. ونفس الشيء يحدثه مزيل طلاء الأظافر.. فكلتا السائلين من المواد الطيارة.

وقد كان «چاكوب بيركنز» وهو أمريكي يعيش في بريطانيا عام 1834 من أوائل من لاحظوا التأثير المبرد للسوائل الطيارة. وأخذ يتساءل عما يحدث إذا وضع السوائل الطيارة داخل أنابيب معدنية.. وتصور أن السوائل سوف تتبخر فتبرد الأنابيب والهواء المحيط بها.

وقام «بيركنز» ومجموعة من أصدقائه ببناء صندوق صغير ثم قاموا بلف أنابيب معدنية بداخله وبعد ذلك حبسوا سائلاً طياراً بداخل الأنابيب، ثم قاموا بتثبيت مضخة تضغط على السائل وتجعله يتحرك في الأنابيب.. وأفلحت الفكرة.. وكما تسترسل القصة فإن «بيركنز» قام بوضع صينية بها ماء داخل الصندوق.. وبمرور الوقت أخذ الصندوق في البرودة حتى تحولت المياه إلى ثلج. وقد بلغ من فرحة «بيركنز» وأصدقائه أنهم قاموا بلف الثلج في بطانية وأشاروا إلى سيارة أجرة حملتهم إلى منزل بيركنز للاحتفال.

حقائق عن التبريد

قد يكون الصينيون هم الذين اكتشفوا مبدأ التبريد منذ مئات السنين فقد استخدموا الماء المالح أو ماء البحر لحفظ الأطعمة. حيث يتبخر الماء المذاب به ملح بسرعة مخلقاً تأثيراً مبرداً..

وقد يكون الصينيون قد لاحظوا هذا التأثير المبرد واستخدموا المحلول الملحي كمبرد.

وعلى الرغم من كون «بيركنز» يعد من بين أول من بنى ثلاجة بنجاح، إلا أنه لم يطور ابتكاره. ويبدو أنه كان قانعاً بمجرد كونها تعمل. وفي عام 1855 جاء مبتكر آخر هو «جيمس هاريسون» الذى صمم وطرح فى الأسواق أول ثلاجة صناعية حتى يستثمر تأثير التبريد الذى تحدثه السوائل الطيارة.. ثم تلا ذلك مبتكرون آخرون وبدأ ظهور وحدات التبريد المنزلية مع بدايات القرن العشرين، فى المتاجر المنتشرة فى البلاد.

ماكينة الخياطة

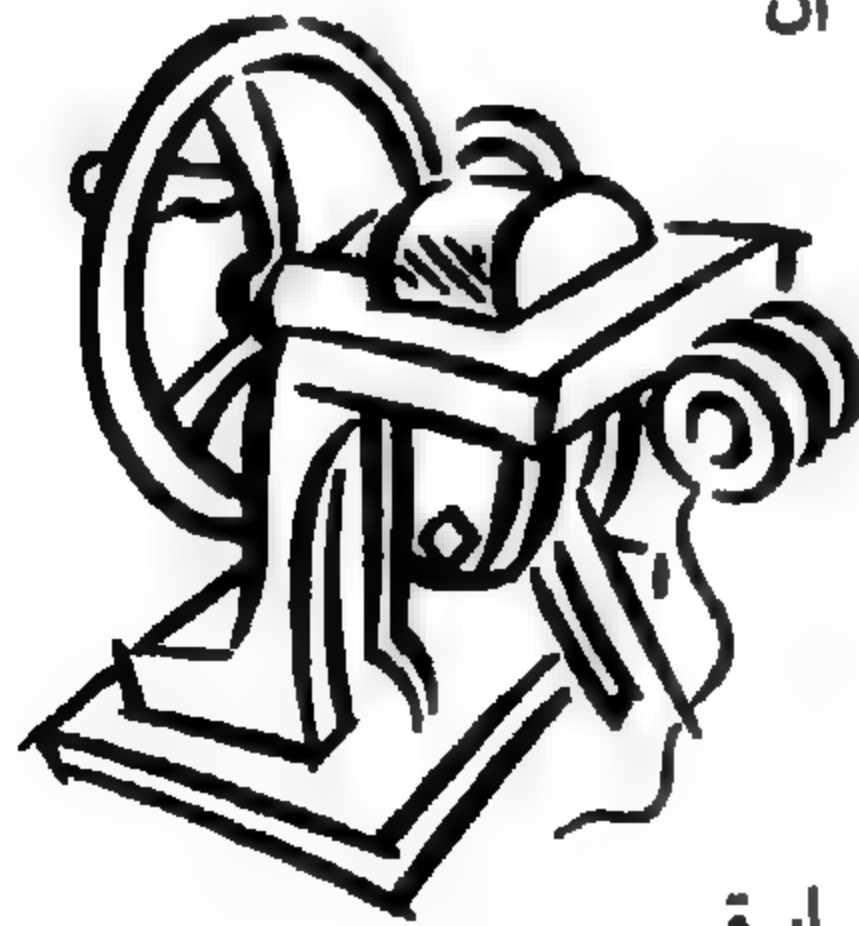
إذا كان هناك قصة للانتقال من ارتداء الملابس البالية إلى الثراء العريض فتلك قصة «إلياس هاو الأصغر».

كان «هاو» يعمل فى متجر للآلات فى «بوسطن» وحدث أنه استرق السمع يوماً إلى نقاش بين صاحب العمل وعامل آخر وذلك فى عام 1839. إذ قال له لماذا نضيع الوقت فى صنع آلات لحام الأقمشة؟ ولماذا لا تبتكر آلة حياكة وتكسب بذلك ثروة. وكان لتلك الكلمات فعل السحر فى نفس «هاو» الذى كان يشكو الفقر حيث يتقاضى من دولارين إلى ثلاثة دولارات فى الأسبوع. وأخذ يحدث نفسه: «ثروة لمجرد ابتكار آلة خياطة!» وحاول «هاو» فى البداية صنع آلة حياكة تقلد الحركات المستخدمة فى الحياكة اليدوية، حيث كان يراقب زوجته وهى تحيك الملابس ولكن الحركات كانت من التعقيد بحيث يصبح من الصعب على آلة محاكاتها. وقد ابتكر نوعاً جديداً من الغرز التى تتميز بالبساطة فى التصميم والتى يسهل على الآلة تقليدها.. ولكن حتى مع هذه التحسينات لم يستطع أن يصنع آلة خياطة قابلة للعمل.

وذات يوم لاحظ وهو يقوم بإصلاح إحدى الساعات أن

أجزاء عديدة للساعة تتحرك معاً فى نفس الوقت. وكان هذا هو أهم ما تحتاجه آلة الخياطة وقد أدرك أنه لا بد من وجود إبرتين تعملان معاً فى وقت واحد: إحداهما تتحرك إلى أعلى وإلى أسفل لتضع عروة الغرزة أما الأخرى فتتحرك عمودياً على حركة الأولى لتسحب الخيط خلال العروة.

وفى مناسبة أخرى رأى «هاو» فى المنام سهمًا غريباً أو إبرة على شكل سهم - وبها ثقب بالقرب من طرفها، فانتفض مستيقظاً، ومدركاً



حقائق عن ماكينة الخياطة

يستطيع خياط مجرب أن يقوم بخياطة ثلاثين غرزة فى الدقيقة. أما آلة «هاو» للخياطة فتقوم بعمل 250 غرزة فى نفس الوقت. وعلى الرغم من أن «هاو» قد ابتكر أول آلة خياطة ذات خيطين وعرزها متشابكة بنجاح، إلا أن خياطاً فرنسياً يدعى «بارتيليمى ثيمونيير» كان قد توصل إلى آلة أبسط وذات خيط منفرد قبل «هاو» بستة عشر عام. ولكن عمر تلك الآلة كان قصيراً. فقد ثار الخياطون المحليون الذين توقعوا انسحاب العمل من بين أيديهم بسبب ذلك الاختراع فهاجموا مصنع «ثيمونيير» لصناعة آلات الخياطة وقاموا بتدمير جميع الآلات وكادوا يقتلونه هو نفسه. ←

فجأة حقيقة ما رآه فى منامه. فالسهم هو إبرة إلا أن عين الإبرة أو ثقبها كان بالقرب من طرفها وليس فى الجانب الآخر مثل باقى الإبر العادية وقام «هاو» فوراً بإدخال هذا التعديل على آله.

وبعد سبعة أعوام من الكفاح تمكن «هاو» أخيراً من صنع آلة خياطة تستطيع الخياطة بغرز فى خط مستقيم إلا أن ثمنها وهو 300 دولار كان باهظاً.

كما لم تكن ذات كفاءة عالية؛ ورفض المنتجون الأمريكيون قبولها. ولما أصاب الإحباط «هاو» حمل آله وسافر إلى إنجلترا مع عائلته. ثم عاد إلى بلده بعد عامين وهو أكثر فقراً. ولدهشته البالغة وجد بعض آلات الخياطة المعروضة فى المتاجر وتشبه إلى حد بعيد آله ولا يزيد ثمنها على 100 دولار وقد ظن وقتها أن أحداً قد استولى على اختراعه.

وانغمس «هاو» فى معركة طويلة فى قاعات المحاكم مما كلفه الكثير من المال وفى النهاية حكم القاضى بأن «هاو» هو المبتكر الأصل لآلة (ماكينة) الخياطة وأن على كل منتج سداد حقوق الملكية الفكرية عن كل آلة قام بصناعتها. وهكذا أصبح «هاو» ثرياً جداً فى وقت قصير، حيث صب فى جيوبه نحو 4000 دولار أسبوعياً.. إلا أن سوء الحظ لازمه.. فامرأته ماتت قبل أن يقبض سنتاً من ابتكاره.. وتوفى هو نفسه وهو فى الثامنة والأربعين.

الجميع يحتاجون «سنجر»

إذا كان «إلياس هاو الأصغر» هو الذى ابتكر آلة الخياطة، إلا أن «إسحاق سنجر» هو الذى جعلها تدخل كل بيت على اتساع الكرة الأرضية. عندما كان «هاو» فى إنجلترا عام 1850، فإن «سنجر» كان يرصد عدة نسخ من آلة خياطة «هاو» فى أنحاء «بوسطن». ولم تكن أياً من تلك الآلات فى حالة جيدة، إلا أن «سنجر» استطاع أن يضع يده على التعديلات التى تصلح من شأنها. فهو يقوم الإبر المعوجة، ويجعلها تتحرك إلى أعلى وإلى أسفل بدلاً من الحركة الأفقية، وهو يضيف رافعة تجعل القماش مستقراً فى مكانه، ثم هو يستعمل «دواسة» تعمل بالأقدام حتى تصبح يدا الخياط حرتين.

حقائق عن آلة الخياطة

لقد غيرت آلة الخياطة من صناعة الملابس مثلما فعلت الحرب الأهلية الأمريكية، فقد تطلب الأمر إعداد عشرات الآلاف من الزى العسكرى فى وقت قصير. فقام أصحاب المصانع بأخذ مقاسات الجنود وحددوا أرقاماً متوسطة. ثم أستأجروا مئات العاملين لتشغيل آلات الخياطة لإنتاج الزى العسكرى «الجاهز» الذى يلائم مقاسات الشخص المتوسط وعندما وضعت الحرب أوزارها راجت صناعة الملابس الجاهزة رواجاً شديداً. وبدلاً من القيام بالخياطة بنفسها، صارت ربة البيت تذهب إلى المتجر وتشتري ملابس الأسرة من على الأرفف مباشرة.



وعلى الرغم من هذه الاختلافات إلا أن آلة «سنجر» ظلت تقوم بعمل نفس الغرز التي تقوم بها آلة «هاو» فكان عليه أن يسدد لـ «هاو» حقوق الملكية نظير كل آلة ينتجها. لقد كان «سنجر» مبتكراً قديراً، إلا أنه كان تاجراً لا يبارى أيضاً. فقد وضع خطة محكمة لبيع منتجاته وقد كتب في أحد إعلاناته «اقترب وشاهد آلة الخياطة التي تنتج سروالاً في أربعين دقيقة فحسب».. ثم قام باستئجار فتيات جميلات يقفن في نوافذ المتاجر بالقرب من آلات «سنجر» للخياطة. واندفع الناس إلى رؤية المعروضات، ويحدقون بلا وعى وهم يشاهدون سروالاً ينتج في دقائق.

ثم خطا «سنجر» خطوة أبعد فأرسل فرقاً من البائعين ينتقلون من بيت إلى بيت.. يعرضون بضاعتهم في أى منزل. كما قدم خطة للمبيعات أيضاً.. فأصبح الناس يستطيعون الشراء بالتقسيط، بأن يدفعوا دفعة مقدماً ويسددون الباقي على أقساط شهرية حتى ينتهوا من سداد الثمن. أما فيما يتعلق بصيانة الآلات فإن «سنجر» قد درب قافلة من الفنيين وجهاز مراكز موزعة بشكل مناسب للقيام بالصيانة والإصلاح.. وأدى ذلك كله إلى ارتفاع هائل في مبيعات «سنجر».

لقد غيرت آلة الخياطة من حياة ربات البيوت في العالم أجمع؛ كما غيرت حياة «إسحاق سنجر» نفسه وبلغ من ثرائه أنه في سنوات عمره الأخيرة اعتزل العمل وسافر إلى إنجلترا حيث بنى لنفسه قصرًا فاخرًا ذا أعمدة من الرخام وبداخله مسرح كامل..

قاذفة الجليد

يتساقط الجليد في مدينة «كيبيك» في كندا فيصبح أكواماً تسد الطرقات وتتسبب في عرقلة حركة المرور. وكان يعيش هناك «آرثر سيكارد» الذي فكر في عمل أى شيء يحال تلك المشكلة. وعندما بلغ الثامنة عشرة من عمره وقع بصره على آلة درس القمح (فصل الحبوب عن التبن) حيث تقوم الآلة بالتحرك عبر حقل القمح فتدور أنصالها الدوارة بالحركة فتقطع سيقان النبات.

استوعب «سيكارد» ما تقوم به الآلة وقام ببناء آله التي تعمل على إزالة الجليد المتراكم والتي تشبه فى تفاصيلها آلة درس القمح؛ فكانت نصالها تفتت الجليد وتدفعه إلى الخارج من خلال أنبوبة جانبية. وكان يحدث أحياناً أن تتعطل تلك الآلة وتتوقف فى ظروف الانهيار الشديد للجليد ولكنه كان يعرف دائماً كيف يحسن ويعدل من أدائها مع توافر الوقت والمال.

وأصبح «سيكارد» حديث المدينة وظن الناس أنه مجنون وتجنبه أقرب أصدقائه وجيرانه.. وأشاحوا عنه عندما كان يتقدم منهم طالباً العون المادى.. ولم يكن آرثر سيكارد بالذى يستسلم، فترك المنزل ورحل إلى مونتريال حيث وجد عملاً فى مجال الإنشاءات وظل يعمل حتى توفر له قدر من المال يكفى لكى يستأنف العمل نحو تحقيق حلمه.

ثم اشترى جراراً قديماً وأزال منه الصدمات (الاكصدام) وثبت مكانهما اثنين من النصال الدوارة وأنبوبة طويلة. ثم أضاف محركاً ثانياً خلف كابينة السائق يقوم بإدارة النصال. وانتقل عام 1925 بالنموذج المعدل إلى الشوارع التى تكس فيها الجليد. وعندما دارت النصال لتفتت أعتى الكتل الجليدية صار الطريق نظيفاً وخالياً وراء الجرار.

ومرة أخرى صار «سيكارد» حديث المدينة، ولكن هذه المرة ود الكثيرون معرفة المصدر الذى يشترون منه آلة كآله.. وتقدم سكان البلاد عبر «كيبك» بطلبات للحصول على كاسحات الجليد.. وانتهى الأمر بإنتاج نماذج مصغرة منها تصلح للاستخدام المنزلى أيضاً.. وتشاهد آلات «سيكارد» اليوم فى البلاد التى تعاني من هطول الجليد فى العالم كله، حيث تقوم تلك الآلات بتنظيف الشوارع والممرات وطرق مرور السيارات.



المزيد من المبتكرات المساعدة

ليس من الضرورى أن تكون الأشياء المفيدة داخل المنزل كبيرة أو معقدة أو بحاجة إلى التوصيل بمصدر كهربائى أو أن تدار بشكل ما. وكيف يكون حالنا إذا لم يكن لدينا ابتكارات بسيطة ولكنها مفيدة مثل الابتكارات التالية:

لباد تنظيف الأواني

كان «إدوين كوكس» فى حاجة إلى ابتكار مثير. فهو بائع متجول يتنقل من بيت لآخر لبيع الأواني والقدرور.. وكانت التجارة كاسدة ويجد صعوبة حتى فى الوصول إلى داخل أى بيت.. وقد فكر فى أن ما يحتاجه هو تقديم هدية مجانية تفتح له الطريق. وفكر فى شىء بسيط ولكنه مفيد يستطيع تقديمه إلى الزبائن حتى يتيحوا له عرض الأواني التى يحملها.

وفكر «كوكس» بعمق ولفترات طويلة.. فقد كان معظم زبائنه من ربات البيوت، وكان الكثير منهن يشتكين من صعوبة تنظيف الأواني من الطعام الملتصق بها. وبدا لكوكس أن اللباد المستخدمة فى التنظيف ستكون نعم الهدية.



قام «كوكس» فى مطبخه الخاص بغمس قطع مربعة الشكل من الليف السلكى فى محلول صابونى ثم تركها لتجف. ثم أعاد غمسها فى المحلول ثم جففها عدة مرات حتى تشبعت كل قطعة بالصابون المجفف. وعندما كان يقرع الأبواب من جديد، كان يقدم لكل زبون قطعة لباد سلكى مجاناً.

وانتعشت مبيعات أدوات الطبخ وازداد معها الطلب على قطع اللباد المغمور فى الصابون. وأحب الناس المنظفات الجديدة وطلبوا المزيد منها. وبعد وقت قليل توقف «كوكس» عن بيع الأواني والمقالى وكرس كل وقته لصنع وبيع اللباد الصابونى.. ولكنه كان فى حاجة إلى اسم جذاب لسلعته.. وقد ساعدته زوجته بأن أطلقت اسم أنقذوا أوانينا المعدنية ويقابله بالإنجليزية (S.O.S) التى تشبه نداء الاستغاثة من الفرق للسفن (انقذونا).

مانعة الصدأ

قد يكون لديك باب يصدر صريراً مزعجاً. أو قد يكون لديك علامات بالقلم الرصاص على حائط نظيف وتستعصى على التنظيف. أو تكون هناك قطعة من اللبان ملتصقة بسجادة. عليك بمادة WD-40. يعتقد الكثيرون أن هذا النوع من الرذاذ أو الرش يفعل الأعاجيب على الأجزاء المعدنية التى أصابها الصدأ ويزيل البقع والمواد اللزجة من على كل أنواع الأسطح. وقد بدأت شهرة هذه المادة فى ظروف غير عادية. فقد قام مصنع الطائرات عام 1952 بتخزين عدد من طائراته النفثة على مدرج مطار فى سان دييجو.

ولما جاء الشتاء بأمطاره بدأ الصدا يزحف على الطائرات. وأحس مصنع الطائرات أن ملايين الدولارات من ثمن الطائرات فى خطر نتيجة الصدا الذى سيحول الطائرات إلى خردة فإنهم فكروا فى الاستعانة بشركة «روكت كيميكال» التى تقوم بتصنيع زيوت التشحيم. وأدرك كبير الكيميائيين «نورمان لارسن» المطلوب: ويتلخص فى منتج جديد يتسلل داخل المعدن ويطرد الماء ثم يغطى السطح ليحميه من الصدا.

ثم قام لارسن بتحضير خلطة من الكيماويات وأجرى عليها بعض التجارب ثم شحنها إلى مصنع الطائرات. ولكن العينة التى أرسلها رفضت من قبل المصنع. فجرب لارسن خلطة جديدة.. ومرة أخرى يرفضها مصنع الطائرات لعدم الجودة.. فحاول لارسن مرات ومرات ومرات ومرات، وفى كل مرة ترفض المواد التى يرسلها.

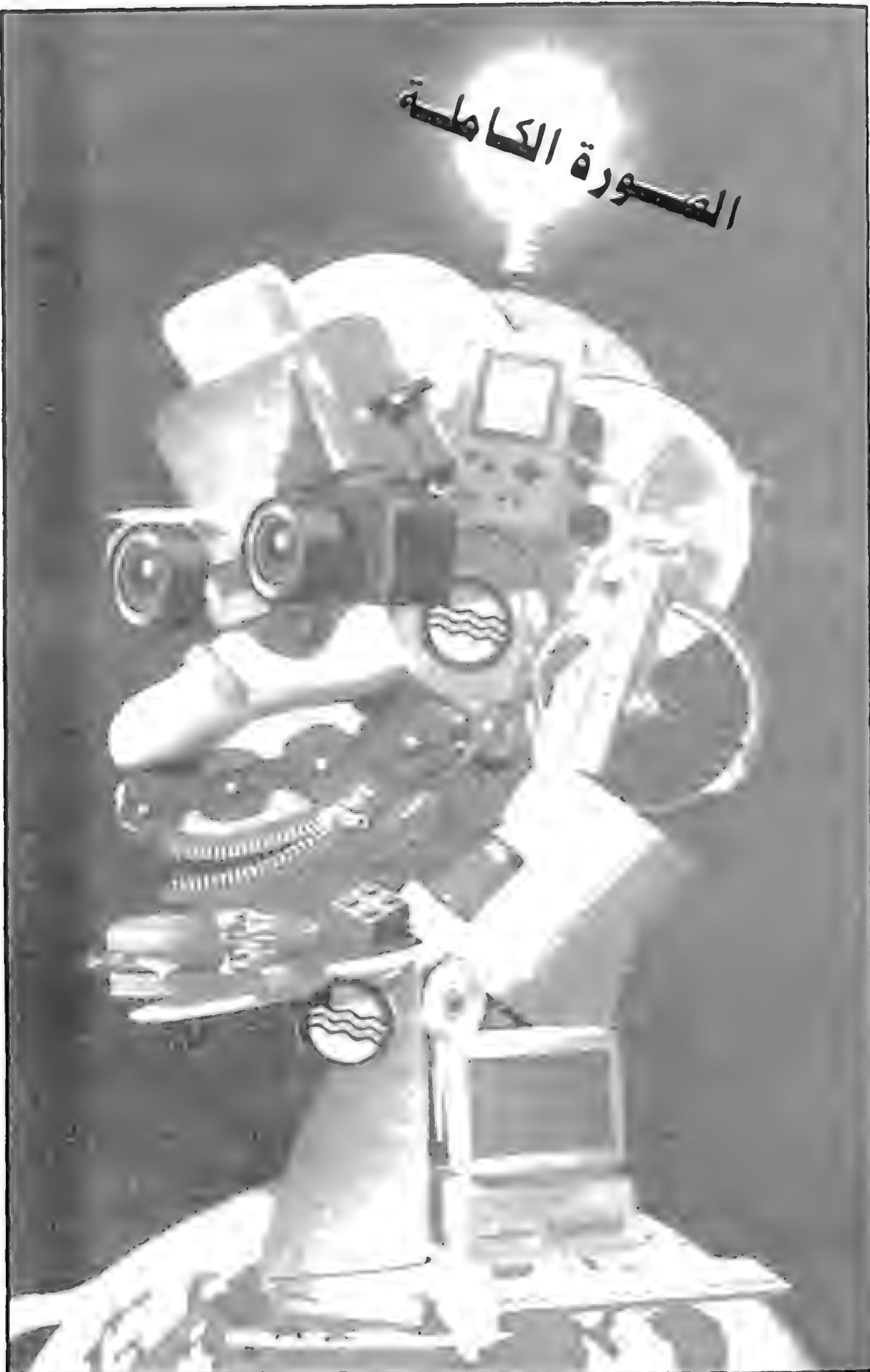


وفى النهاية، وفى المحاولة الأربعين قُبِلَ المنتج الذى أعده لارسن. وعندما حانت لحظة اختيار اسم للمادة الناجحة، اقترح «لارسن» الرموز WD-40 كناية عن «طارده المياه رقم 40». وبلغ من كفاءة المادة الجديدة أن بعض العاملين كانوا يقومون باختلاس أوعية صغيرة منها لاستعمالاتهم المنزلية. وشاع أمر المادة الجديدة فانهالت الطلبات على شركة «روكت كيميكال» وبلغ من حجم إنتاج مادة WD-40 أن قررت الشركة إيقاف خطوط إنتاج المواد الأخرى، بل وتغير اسمها إلى شركة WD-40. وأصبحت مبيعات الشركة تقدر بما قيمته مائة مليون دولار سنوياً من مادة التشحيم المعجزة.

إجابات الأسئلة حول الأجهزة المنزلية:

1 - فرن الميكروويف. 2 - جزازة العشب.

الصورة الكامنة



الصورة الكاملة

ما أسماء مبتكرات التصوير التالية:

1 - قام «إدوارد مايردج» بالتقاط آلاف الصور التى يفصل بين كل منها ثانية واحدة لخيول فى حالة حركة، وأدى انبهاره بالحركة إلى ابتكار جديد وإلى شكل جديد من أشكال الاستمتاع.

2 - أصيب «تشيستر كارلسون» بالملل والضيق من إعادة كتابة الوثائق فقام بإجراء التجارب التى تضمنت كيماويات مختلفة وشرائح زجاجية وألواحاً معدنية وذلك داخل مطبخه إلى أن عثر على طريقة أبسط وأسرع لإنجاز هذا العمل.

3 - عندما اشتد الحر وأصبح عرض أفلام السينما صعباً داخل المنازل جمع «ريتشارد هولنجشيد» معداته وسحبها إلى خارج المنزل وقام بعرض أفلامه على جدران الجراج وبدأ بذلك فكرة مبتكرة جديدة لعرض الأفلام.

4 - عندما أرادت ابنة «إدوين لاند» أن تلتقط صوراً فورية، بذل قصارى جهده لتحقيق ذلك وأحدث ابتكاره ثورة فى عالم التصوير الفوتوغرافى.

5 - اكتشف الدكتور «بيلا چولينز» أسلوباً للصور التى ينتجها الكمبيوتر بحيث تبدو لمن يحدق فيها كما لو كانت ستخرج من الصفحة. (الإجابات فى صفحة 59)

التصوير الفوتوغرافى

كان الناس دائماً فى شغف لعمل صور جيدة؛ فمنذ القرن الرابع قبل الميلاد اعتاد الصينيون استعمال ما عرف فيما بعد بالغرفة المظلمة. وفى أبسط صورها تتكون الغرفة المظلمة من صندوق مطلى باللون الأسود من داخله وبه ثقب دقيق جداً فى أحد جانبيه يدخل منها الضوء، حتى إذا نفذ تكونت صورة مقلوبة على الجانب المقابل للفتحة داخل الصندوق. ولكى تسجل الصورة فإن على الفنان أن يقوم بنقل الصورة على الورق الشفاف.

ثم فكر فرنسيان هما «نيسفون نيبسى» و«لويس داجير» أنه ربما كانت هناك وسيلة أفضل للحصول على الصور بشكل مباشر، أى لإنتاج الصور دون الحاجة إلى تلوينها أو نقلها على الورق.

حقائق حول التصوير الفوتوغرافى

طور العالم الإنجليزى «ويليام فوكس تالبوت» عام 1835 عملية فوتوغرافية مازالت تستخدم حتى اليوم. فقد اكتشف أن تغطية ورقة بأحد مركبات الفضة ثم تعريضها للضوء يؤدى إلى تكون صورة سلبية؛ ومنها يمكن الحصول على أى عدد من الصور الإيجابية.

وقام مبتكرون آخرون بتبنى مبادئ التصوير الفوتوغرافى التى اكتشفها كل من «تالبوت» و«لويس داجير»، ثم طبقوها فى الغرفة المظلمة، وتم ذلك بوضع ألواح فوتوغرافية حساسة للضوء فى مؤخرة الغرفة المظلمة لكى تقع عليها الصورة السلبية وتسجل، ثم يتم بعد ذلك تجميع الصورة ثم طبعها.

وقد كان «نيبسي» مبتكراً في حين كان «داجير» فناناً ومصمماً مسرحياً وقد كونا معاً فريقاً يتبادلان المعلومات ويجريان التجارب. وصادفهما نجاح محدود فيما يتعلق «بتثبيت» الصور لتظل دائمة على السطح الحساس للضوء.. وعندما مات «نيبسي» عام 1833 استأنف داجير التجارب بمفرده.

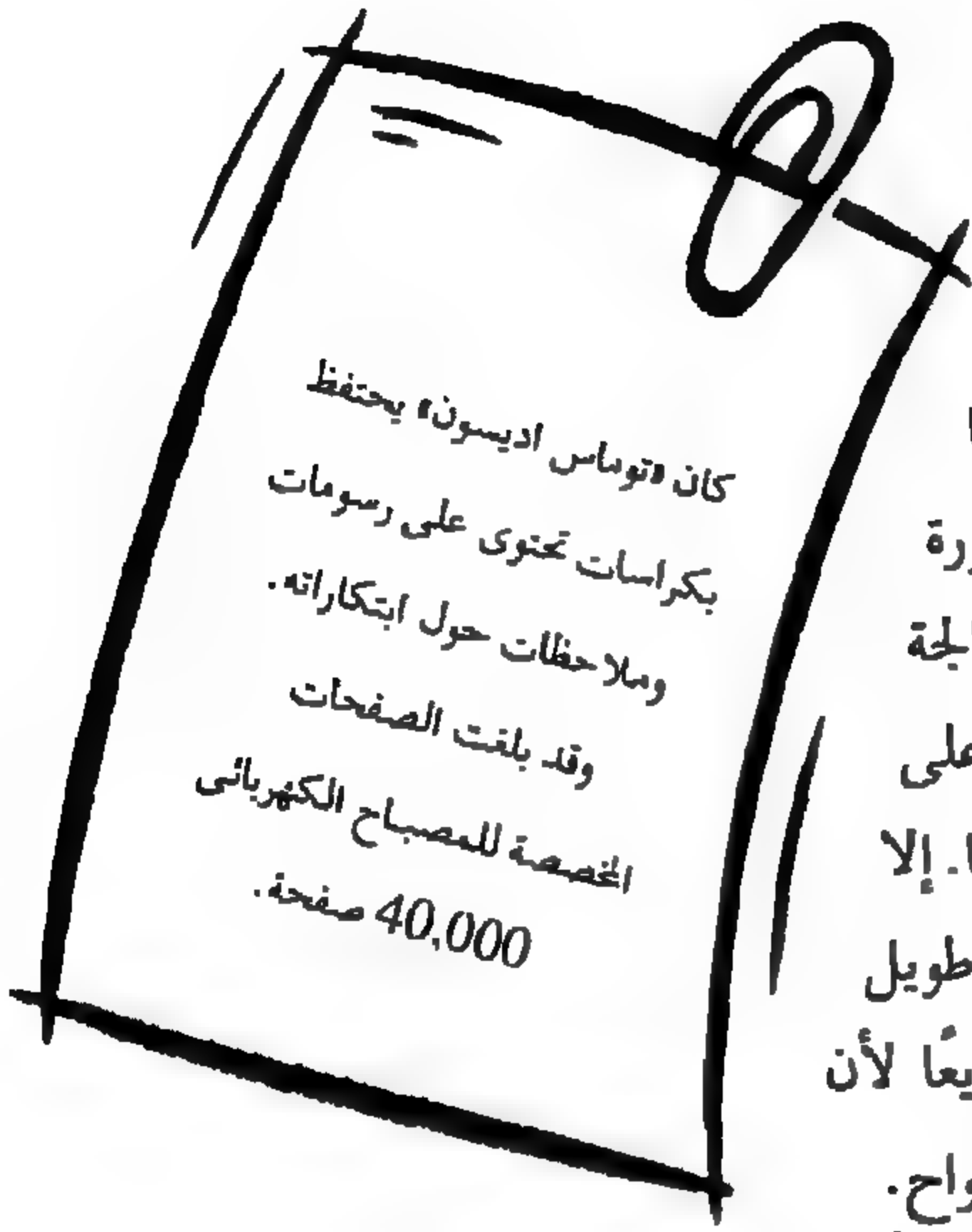
وذات يوم، وبعد أن عالج لوحاً معدنياً باليود، وضع بإهمال ملعقة فضية على سطح اللوح. وعندما رفع الملعقة فيما بعد لاحظ شيئاً غريباً، فقد كانت هناك صورة باهتة للملعقة على السطح المعدني.

وأدرك «داجير» على الفور حقيقة ما حدث.. لقد تفاعل اليود مع الفضة ليكونا «أيوديد الفضة»، وعندما تعرضت تلك المادة للضوء صارت داكنة وظهرت صورة مهزوزة على الصفحة المعدنية. عندئذ بادر داجير بمعالجة الألواح الفضية المصقولة باليود وعرضها للضوء، فظهرت على الألواح صور باهتة. وأدرك «داجير» أنه على عتبات شيء ما. إلا أنه كانت هناك مشكلتان. فقد احتاجت الصور إلى وقت طويل من التعرض للضوء حتى تظهر، ثم إنها كانت تخبو سريعاً لأن «داجير» لم يكن يعرف كيف يثبتها بشكل دائم على الألواح.

وذات يوم ربيعى عام 1835 وبعد أن عرض لوحاً فضياً آخر للضوء قرر «داجير» أن يخلد إلى النوم مبكراً ولذلك وضع اللوح الذي لم يكتمل تعرضه للضوء داخل خزانة الكيماويات. وعندما عاد في صباح اليوم التالي لإحضار اللوح من الخزانة، فإنه لم يكد يصدق عينيه، لقد كانت هناك صورة واضحة على اللوح. فقد تم إظهار الصورة - بطريقة ما - خلال الليل.. من نفسها.

وأدرك «داجير» أنه صار قريباً من كشف مهم. وشك في أن شيئاً ما داخل الخزانة قد قام بإظهار الصورة. ولكن أى الكيماويات قد كان السبب؟ فعمد كل يوم إلى وضع ألواح لم يكتمل تعرضها للضوء داخل الخزانة. وأخذ يستبعد كل يوم مادة كيميائية من الأرفف. ولكن الألواح ظلت بطريقة غامضة تتعرض لأن تظهر عليها الصور.

وعندما لم يعد هناك بالخزانة أية مواد كيميائية.. قام «داجير» بوضع لوح



بها. وفي الصباح ظهرت صورة على اللوح فأصيب «داجير» بالحيرة الشديدة؛ فكيف يمكن أن يكون ذلك قد حدث؟ ثم قام بفحص الخزانة جيداً واكتشف قطرات صغيرة من الزئبق الذي انسكب من قبل أحد الأركان. إنه إذا بخار الزئبق. نعم لابد أن بخار الزئبق قد جعل الصور تظهر. وقد استخدم «داجير» بخار الزئبق ليقطل من زمن تعرض الألواح للضوء. ثم بقيت مشكلة واحدة وهي أن الصور ظلت تسود بعد إظهارها.. إلا أنه وبعد بضع سنين من التجارب اكتشف «داجير» أن مادة كيميائية أخرى هي «هيبوكبريتات الصوديوم» قادرة على «تثبيت» الصورة فوق اللوح الحساس وأدى ذلك الاكتشاف إلى اكتمال عملية التصوير.. فالصور يمكن إسقاطها على اللوح الحساس للضوء، ثم يتم إظهارها، ثم تثبيتها بشكل دائم لا تخبو بعده مرة أخرى.

وضعت اكتشافات «داجير» علامة مهمة في تاريخ التصوير الفوتوغرافي.

الصور المجسمة ثلاثية الأبعاد

يبدو أنها منتشرة في كل مكان. في كتب «العين السحرية». وفي بطاقات التهنئة. وعلى الجدران وأغلفة المجلات: إنها الصور ثلاثية الأبعاد (3D)، ولو حدثت في إحداها - بأن تنظر خلالها بدلاً من أن تنظر إليها - فستجد كأن صورة مفاجئة تقفز إليك دون أن تدري من أين.

ويطلق على هذه المؤثرات اسم «الصور المجسمة». ولكي تفهم كيف تحدث، حاول أن تضع إصبعك أمام عينيك وتحقق فيه في الوقت الذي يتركز فيه نظرك على شيء بعيد (على حائط) مثلاً، أغلق إحدى عينيك وانظر إلى إصبعك بالعين اليمنى، ثم بالعين اليسرى، ثم اجعل العينين تتناوبان الفتح والإغلاق. هل تلاحظ أن إصبعك يبدو كما لو كان يقفز من جانب إلى جانب؟ يرجع ذلك إلى أن كل عين ترى صورة مختلفة قليلاً عما تراه العين الأخرى.

وعندما يقوم المخ بإدراك الصور فإنه يدمج الصورتين لتصبحا صورة واحدة ذات عمق وأبعاد.

كان «سير تشارلز ويتستون» مبهوراً بهذه الخدعة الصغيرة. وعندما رسم صورتين متماثلتين حتى تكاد تتطابقان، ووضعهما جنباً إلى جنب وحدق فيهما فبدا له أن الصورتين تتصلان. والنتيجة؟ صورة واحدة ذات ثلاثة أبعاد..

عكف المبتكرون على مدى قرن كامل على إجراء تجارب على الصور المجسمة؛ وفي عام 1950 اكتشفوا طريقة لصنع صورة مطبوعة تحدث الأثر ثلاثي الأبعاد؛ وذلك بأن تطبع صورتان إحداهما باللون الأحمر ثم تطبع فوقها صورة باللون الأخضر مما يؤدي إلى صورة مهزوزة ومشوشة بالنسبة للعين المجردة.. ولكي يتمكن الإنسان من رؤية الصورة بوضوح فإن عليه ارتداء نظارة تكون العدسة الأولى بها ذات لون أحمر أما الثانية فذات لون أخضر. إن كلاً من العدستين ترشح لوناً واحداً فحسب بحيث لا ترى كل عين إلا صورة مختلفة عما تراه العين الأخرى.. فعين ترى صورة حمراء وعين ترى صورة خضراء.. ثم يقوم المخ بتجميع الصورتين معاً.

اكتشف الدكتور «بيلا جوليز» عام 1980 طريقة لإنتاج صور مجسمة باستخدام الكمبيوتر والصور ذات النقط العشوائية.. فقد قام أولاً بتكوين مساحة مربعة الشكل وملئته بنقط سوداء وبيضاء متناثرة بشكل عشوائي ثم أخذ المربع وزحزح مجموعة من النقط بداخله إلى جانب، ثم وضع في الفجوات التي نشأت نتيجة الزحزحة المزيد من النقط الموزعة عشوائياً ثم كرر العملية مرات ومرات، وعندما انتهى من ذلك وجد أن لديه صورة مشوشة تبدو للرائي كما لو كانت بحراً من النقط.. على أن هناك أيضاً مجموعات من الأعمدة المتشابهة وقد أحيطت بالنقط من كل مكان، كما كان هناك أيضاً صورة مختبئة.

وعندما تحدق في إحدى الصور المجسمة فإن العين اليسرى تركز على العمود الأيسر للنقط وترى العين اليمنى العمود الآخر، ثم يقوم المخ بمعالجة الصور بحيث يفسر الاختلافات على أنها عمق الصورة. وفي تلك اللحظة فإنك تدرك شيئاً ما.. إن الصورة تبرز من الصفحة.

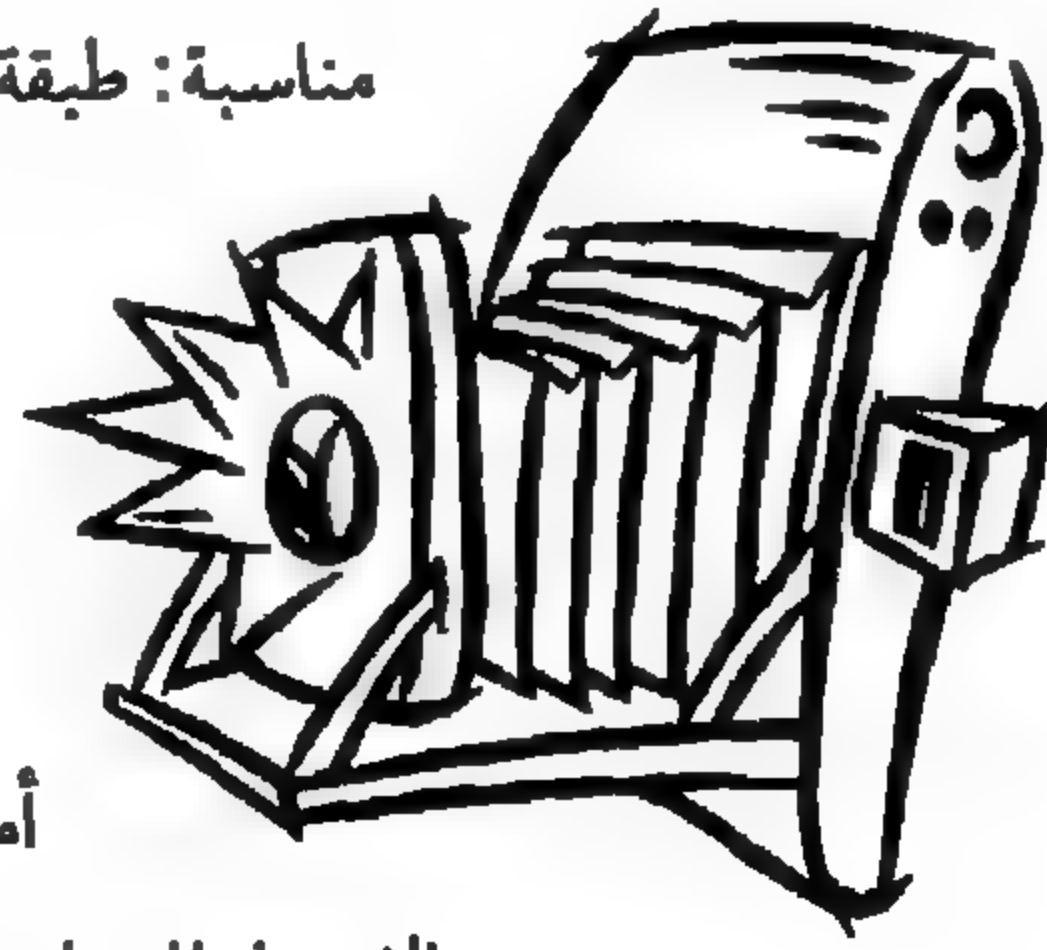
آلة تصوير «كوداك»

عندما بلغ «جورج إيستمان» الرابعة والعشرين، عام 1847، خطط لأن يشتري آلة تصوير يسجل بها أول إجازة يقوم بها. ولكن آلة التصوير أداة ثقيلة وباهظة الثمن (فقد كانت فى حجم فرن ميكروويف من الموجود حالياً). ويلزم لاستخدام تلك الآلة اقتناء معدّات أخرى مكلفة مثل حامل ذى ثلاثة أرجل ثقيل وألواح تصوير فوتوغرافية مصنوعة من الزجاج، وخيمة مظلمة يستطيع أن يفرد داخلها المادة اللزجة الحساسة للضوء على الألواح الزجاجية قبل إجراء عملية التصوير. كما يلزمه وجود مواد كيميائية ومستودعات زجاجية وأحواض لإظهار الصور (تحميضها). وكانت التعليمات الخاصة بالاستخدام المناسب لتلك المواد، تكلف خمسة دولارات أخرى.

وأدرك «إيستمان» للتو أن التقاط صور فى الإجازة سوف يكون نوعاً من «العمل». ولماذا لا يكون هناك أسلوب أقل تكلفة وأبسط لأداء هذه العملية؟ وعند هذا الحد من التساؤلات قام بإلغاء رحلته وعكف على تحسين العملية المعقدة لالتقاط الصور. وكان أول واجباته أن يجد بديلاً عن المادة الهلامية اللزجة التى عليه أن يضعها على اللوح الزجاجى فى غرفة مظلمة.

وتلى ذلك شهور عديدة من المحاولات الشاقة.. وعقب انتهاء أيام من العمل كان «إيستمان» يعود فى المساء إلى المنزل ويقوم بخلط وطمهى مستحلبات مختلفة فى مطبخ والدته. وبعد ثلاثة أعوام من الإحباطات المختلفة والعديد من المركبات غير المناسبة، توصل «إيستمان» إلى خلطة مناسبة: طبقة من السليولويد المرن والحساس للضوء، مثبتة بورق مقوى للتدعيم. ولم تعد هناك ألواح زجاجية ثقيلة!

ولسوء الحظ لم يحاول استعمال الفيلم الجديد إلا القليل من المصورين المحترفين. وظل معظم الناس يتفرون من آلات التصوير الضخمة باهظة التكاليف وملحقاتها. أما «جورج إيستمان» فقد أراد أن يجعل التصوير الفوتوغرافى فى متناول الجميع. ونجح أخيراً فى عمل آلة تصوير من طراز الغرفة المظلمة البسيطة وجعلها ميسورة الاستعمال لأى إنسان. وأصبح الفيلم المرن ملفوفاً على بكرة فى مؤخرة الصندوق. وكل ما على الإنسان عمله ليلتقط صورة ما، هو أن يوجه آلة التصوير نحو المنظر ثم يضغط على



زر يفتح غطاء العدسة. ولالتقاط الصورة التالية فما عليك سوى أن تدير يدًا خارج الصندوق ولم تعد هناك خيمة مظلمة أو كيماويات مزعجة أو معدات ثقيلة ترهق من يحملها.

ثم ظهرت في الأسواق عام 1888 أول آلة تصوير من صنع «إيستمان» وقد أطلق على آلات التصوير الجديدة اسم «كوداك» وهو اسم بسيط سهل الحفظ والتذكر.

وقد واطب «إيستمان» على تحسين آلة التصوير بمرور الأعوام، ليجعلها أصغر وأخف وأقل ثمنًا. وحين أدركته المنية عام 1932 كانت آلة التصوير القديمة قد اختفت وحل محلها آلة صغيرة وخفيفة وبسيطة - تشبه كثيرًا تلك التي تستعملها أنت اليوم.

السليولويد - البلاستيك المعجزة

المادة السليولويد التي استعملها «جورج إيستمان» بدلاً من الألواح الزجاجية قصة شيقة.. فقد حدث عام 1836 عجز في إمدادات العاج الذي كان يستخدم في صناعة كرات البلياردو.. وبدأت شركة إنتاج كرات البلياردو في طرح مسابقة ذات جوائز لمن يستطيع إيجاد بديل مناسب للعاج. فتقدم أخوان من نيو جيرسي وهما «إيسايا» و«جون ويزلي هيات» للمسابقة. وذات يوم وبينما كانا يعملان على تحضير خلطة من نشارة الخشب والورق والصمغ جرح جون إصبعه بشكل عفوى، فأسرع إلى خزانة الأدوية لي جلب زجاجة «كولوديون». وكانت هذه المادة دائماً ما تستخدم للجروح لأنها تجف بسرعة مكونة غشاءً مرناً يجعل الجروح تلتئم.. وحدث أن انسكبت زجاجة الكولوديون في خزانة الأدوية وخلفت حين جفت طبقة رقيقة شفافة وقد أوحى ذلك بفكرة إلى «جون هيات» ففكر أن يستخدم الكولوديون بدلاً من الصمغ ثم يخلطه بنشارة الخشب والورق.

وقام الأخوان «هيات» بإجراء التجارب على مادة الكولوديون وتوصلاً في النهاية إلى مادة أطلقا عليها «سليولويد».

وقد أصبح السليولويد آخر صيحة من بين العديد من أنواع البلاستيك وصار يستخدم في العديد من التطبيقات مثل: أساور وياقات قمصان الرجال ومقابض السكاكين وفي «زهر» الطاولة، والأزرار، وأقلام الحبر وطبعاً في صناعة أفلام آلات التصوير.

كما قام الأخوان «هيات» بصناعة كرات البلياردو من السليولويد وتقدما إلى المسابقة، إلا أنهما لم يفوزا؛ لأن الكرات المصنوعة من السليولويد صارت تتفتت عند الاصطدام بغيرها ولذلك لم تكن مناسبة للعبة.

ضوء كشاف على الابتكار

استبعد أجزاء أو ألغ خطوات لتبسيط عملية ما

«الابتكار هو امتزاج بين العقل والمادة، وكلما زاد استخدامك لعقلك

قل احتياجك للمادة»

تشارلز ف. كيترنج

آلة التصوير الفوري

كيف يمكن أن يكون القليل معناه المزيد؟

كان «إدوين هـ. لاند» يقضي عطلة في عام 1943 عندما واثته فكرة هائلة! لقد التقط لتوه صورة فوتوغرافية لابنته البالغة من العمر ثلاث سنوات.. وكعادة معظم الأطفال أرادت أن ترى الصورة على الفور؛ فشرح لها والدها بصبر شديد أن عليها الانتظار ريثما يحضر الفيلم من المعمل الذي يعد فيه. ولكن حتى وهو يتحدث معها ظل عقله يفكر ويخطط. أليست هناك طريقة أخرى لالتقاط الصور؟ طريقة لا تستغرق وقتاً طويلاً لمعرفة النتيجة؟

وحين عاد «لاند» إلى المنزل برقت في ذهنه فكرة. فمن المعتاد في آلات التصوير التقليدية أنه بمجرد التقاط الصور فإن الفيلم يستخرج من آلة التصوير ثم يُحمّض (يُظهِر)، ثم يُغسل بعد إزالة الكيماويات منه ثم يجفف وأخيراً تتم طباعة الصور. وأخذ «لاند» يبحث عن طريقة يختصر بها

عدة خطوات وأن يجعل خطوات أخرى تتم داخل الآلة نفسها وقد بدأ بأن صنع نوعاً جديداً من الأفلام التى تتكون من حزمتين محكمتى الإغلاق ولكل منهما جانبان وتحتويان على كيماويات إظهار الصور.

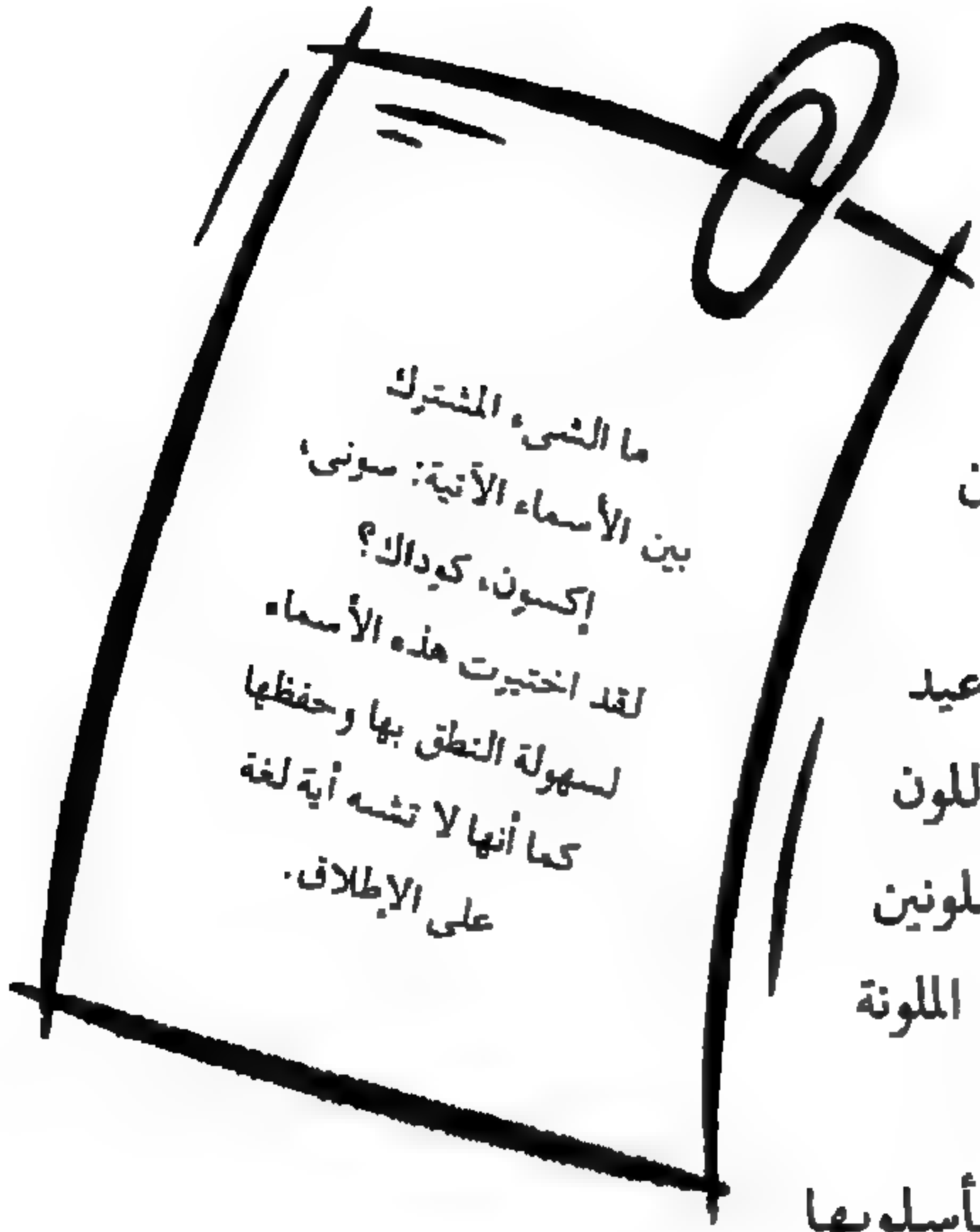
ثم ابتكر آلة تصوير تصلح لاستخدام تلك الأفلام. وهكذا، فبمجرد التقاط الصورة، يقوم محرك صغير بدفع إحدى الحزمتين من خلال مجموعة من الأسطوانات الدوارة. وهذه الأسطوانات تعصر فيما بينها الحزمة لتكسرها فتخرج منها كيماويات إظهار الصورة. وتتفاعل الكيماويات مع الفيلم وتطبع صورة على ورق التصوير الحساس داخل الحزمة. وهكذا دون أية ضجة أو إزعاج، وتستغرق العملية كلها من البداية وحتى النهاية مجرد ستين ثانية فقط.

وقد ظهرت أول كاميرا «بولارويد» من إنتاج «لاند» قبيل عيد الميلاد عام 1948. ولكن الصور المطبوعات كانت تميل إلى اللون البنى الداكن. ثم أدخل «لاند» فى العام التالى أفلاماً للونين الأبيض والأسود وبحلول عام 1963 فقد أصبحت الأفلام الملونة فى متناول الجميع.

حظيت طريقة «إدوين لاند» للحصول على الصور بأسلوبها المناسب غير المزعج على رضا المحترفين والهواة على السواء. وقد راق للمصورين المحترفين النقاط صور تجريبية قبل الشروع فى التقاط صور أكثر لمعاناً. واستمتع آخرون بالنقاط صور ومشاهدتها فى لحظات.

المزيد حول المبتكر «إدوين لاند»

كان «لاند» دائماً يرى الإمكانيات المستترة فى الظروف الاعتيادية. فعندما كان فى السابعة عشرة من عمره لاحظ أن عينيه تكادان تعميان بسبب الإضاءة الشديدة للسيارات التى يواجهها وهو يسير فى الشارع. وساقته التجربة إلى البحث عن وسيلة لخفض الوهج المصاحب للضوء. وبعد ست سنوات، أى عام 1932، استطاع «لاند» أن يصنع ساتراً من البلاستيك يستقطب الضوء فيرشحه ويزيل منه الوهج الضار بالعينين، ثم أنشأ شركة تقوم بصناعة المنتجات المستقطبة. وقد أصبحت شركة «بولارويد المتحدة»، التى تنتج النظارات الشمسية المانعة للوهج، وكذلك



المنتجات الأخرى، واحدة من كبرى الشركات في أمريكا الشمالية في وقت قصير مما جعل «إدوين لاند» من كبار الأثرياء حتى قبل ابتكار آلات التصوير الفورية.

ابتكارات تعتمد على التبسيط

خطوط التجميع في عمليات الإنتاج الكمي.



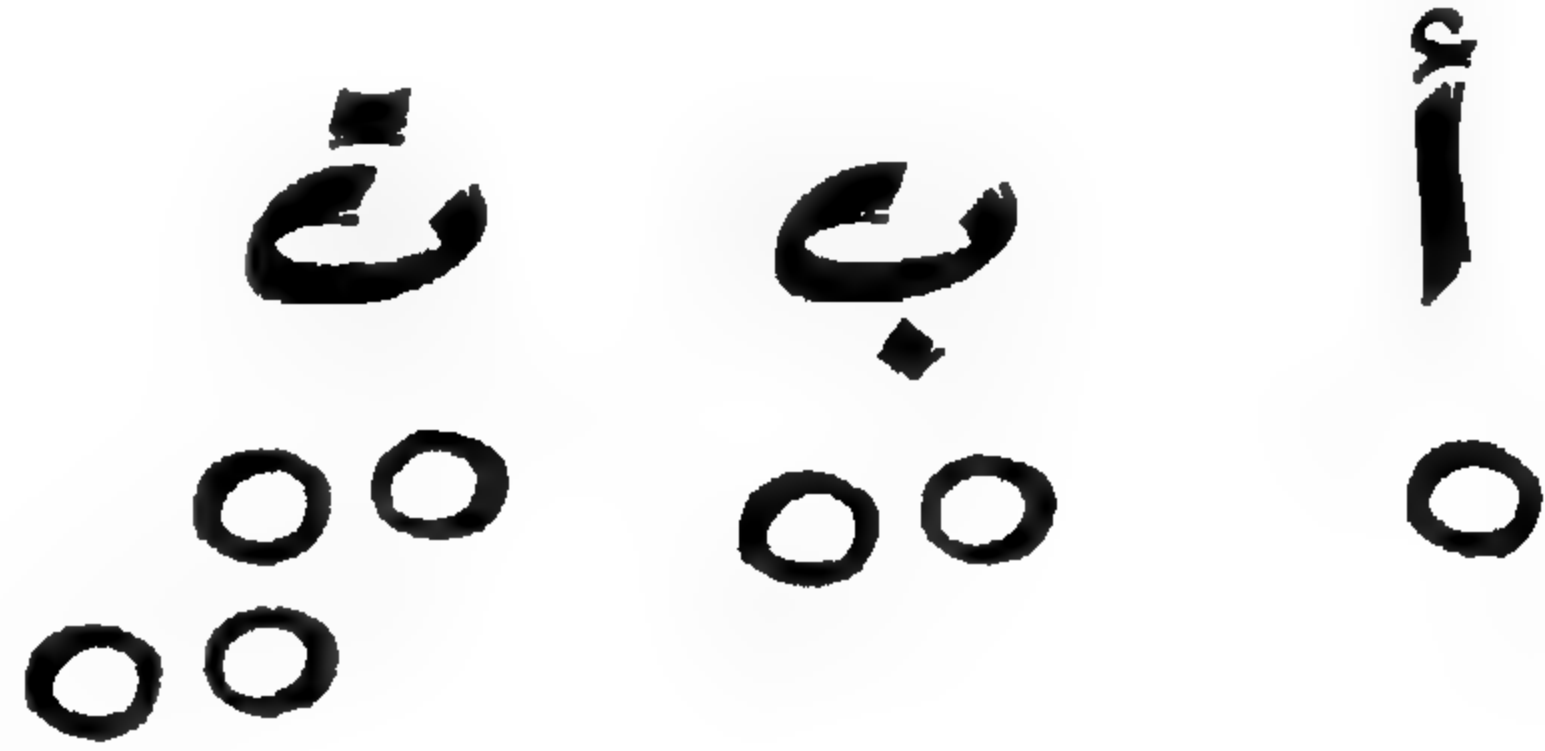
لقد كانت أولى سيارات هنري فورد يدوية الصنع، حيث كان يتم تثبيت كل مسمار وصامولة على حدة، وكل طبقة من الطلاء تتم على حدة. وكانت السيارة شائعة وإن كانت مع ذلك خارج إمكانات كثير من الناس. وكانت المشكلة هي كيفية زيادة الإنتاج مع الاحتفاظ بتكلفة منخفضة. وأخذ فورد يتساءل عن حل هذه المشكلة، ولذلك عكف على دراسة عملية التجميع وأدرك أنه بالإمكان جعلها أكثر كفاءة لو أن بعض الخطوات قد أدمجت معاً أو أعيد ترتيبها. وبدلاً من قيام العاملين بتشطيب سيارة واحدة حتى يتم الانتهاء منها، فإنه أشار عليهم بأن تخصص كل مجموعة في عملية واحدة يكررونها مراراً ومراراً. ثم قام فورد بتركيب سير نقال عبر أرضية المصنع.. فكانت أجزاء السيارة تصل إلى العاملين الواقفين على طول السير المتحرك؛ فكان كل عامل يضيف قطعة محددة أو يثبت مسماراً أو يلحم قطاعاً ما.. شيئاً فشيئاً تأخذ السيارة شكلها كلما تقدم بها السير المتحرك؛ بحيث تكون جاهزة تماماً عندما تصل إلى نهاية الخط.

لقد كانت عملية خط التجميع التي ابتكرها فورد نموذجاً رائعاً للكفاءة وسرعان ما تبنته مصانع أخرى.

براييل لم يكن لويس برايل قد تجاوز الثالثة من عمره عندما كان يعمل في تقطيع الجلود في ورشة أبيه. وحدث أن سكيناً أفلتت فأصابته وجهه وتسببت في إصابته بالعمى.. وتأقلم لويس مع هذا العجز وإن كان يشعر أن قدراته محدودة لأنه لا يستطيع القراءة أو الكتابة مثل باقي الأطفال.



وعندما صار فى الخامسة عشر من عمره فيما بعد. اكتشف أسلوباً يعرف «بالكتابة الليلية» وقد ابتكر هذا الأسلوب أحد ضباط الجيش لكى يمكن قراءة وإرسال الرسائل فى ميدان المعركة. ويستخدم فى هذا الأسلوب مجموعات مكونة من اثنتى عشرة نقطة بارزة يمكن تحسسها بالأصابع ومن ثم قراءتها. وقام لويس بتبسيط الطريقة بابتكار أبجدية لا تستخدم إلا ست نقاط بارزة مع إضافة مجموعة من الكلمات المختزلة والجمل. وأصبح فى مقدور المكفوفين استخدام طريقة برايل لا فى قراءة الرسائل بسرعة فحسب وإنما فى الكتابة بواسطة آلة خاصة للكتابة تقوم بتثقيب مجموعات من النقاط على الصفحة.



آلة تسوية الجليد لزامبونى

كان «فرانك زامبونى» يمتلك حلقة اتزلاق على الجليد داخل أحد المباني فى كاليفورنيا. ولكى يحتفظ بنعومة الجليد وخلو سطحه من أية خدوش أو حفر نتيجة حركة الزلاجات، فإنه كلف ثلاثة أو أربعة عمال بتسوية سطح الجليد لمدة ساعة أو ساعتين بشكل منتظم وقد كان ذلك العمل من وجهة نظر «زامبونى» مضيعة للمال والوقت.

وتمكن عام 1941 من تجميع أول آلة لتسوية السطح الجليدى. وقد كانت الآلة تبدو بدائية ولكنها تعمل بنجاح.. كانت الآلة مكونة من صندوق خشبى ضخم مثبت على هيكل عربة «جيب» - وكان الجليد المتخلف عن عملية تسوية السطح ينتقل على سير متحرك ويختزن فى مستودع بالسيارة، وكان هناك رذاذ من الماء يكون طبقة جديدة من الجليد خلف الآلة.

وهكذا صارت عملية إعادة تسوية السطح الجليدى
تستغرق دقائق معدودة بدلاً من الساعات، بل وأصبح يقوم بها
شخص واحد وليس ثلاثة أو أربعة. وأصبحت آلات «زامبونى»
منتشرة فى الساحات الرياضية حول العالم.



انظر أيضاً ...
الغوص باستخدام جهاز التنفس (ص 120)
آلة تصوير «كوداك» (ص 44)

الصور المتحركة

«حلبة سباق فى ساكرامنتو، كاليفورنيا. الخيول تهرى على المضمار،
عنق بعنق. الجماهير تهب وتهتف. مجموعة من الرجال تقف على جانب
المضمار لاهية عن السباق ويثور بينهم جدل حاد. يزعم بعضهم أن الخيل
حين تجرى فإن هناك لحظة تكون كل حوافرها مرتفعة عن الأرض فى وقت
واحد؛ بينما يقول الآخرون إن هذا مستحيل، وتحمى المناقشة وتفتح
مراهنات. إنها مراهنات ضخمة. ولكى يحسم النقاش لجأ الرجال إلى أحد
العلماء وأستأجروه ليدرس حركة الخيل..».

لقد حدث هذا المشهد بحذافيره عام 1877 والعالم الذى استؤجر هو
«إدوارد مايريدج» وهو عالم معروف بتعمقه فى دراسة الحركة. وبدأ
مايريدج نشاطه بأن أقام ثمانى وأربعين آلة تصوير على مسافات
متساوية حول مضمار السباق. ثم ثبت خيطاً فى أداة فتح
كل عدسة كاميرا، وجعله مشدوداً عبر المضمار. وعندما
يصل أى حصان ويعبر هذا الخيط، فإن الخيط يقطع وتلتقط
صورة على الفور للحصان بواسطة تلك الكاميرا. وأصبح
لدى مايريدج عشرات
الصور التى يفصل
إحداها عن الأخرى
عدة ثوان. وحسمت
الصور المشكلة.



فقد أوضحت بما لا يدع مجالاً للشك أن هناك لحظة تكون فيها حوافر الحصان الأربعة مرتفعة عن الأرض في نفس الوقت.

ولما كان «مايريدج» مبهوراً بالصور الفوتوغرافية، فإنه استأنف دراسته. والتقط مئات الآلاف من الصور لكل أنواع الكائنات الحية أثناء تحركها. وتراوحت اللقطات المثيرة من الطيور في تحليقها إلى لاعبي البيسبول في انطلاقهم نحو الأهداف. وأوضحت الصور أجزاء من الحركة يفصل بعضها عن البعض بضع ثوان، ولكن «مايريدج» لم يكن مع هذا مقتنعاً تماماً فقد كان يأمل في جعل الفترات الزمنية أقصر.

وسعى «مايريدج» طلباً للعون من «توماس إديسون»، المبتكر المعروف. فقام إديسون بتطوير جهاز سماه «كينتوسكوب».. وهو عبارة عن عجلة ضخمة تحتوي على مئات الصور الفوتوغرافية. ويعمل هذا الجهاز بأن ينظر الشخص من خلال فتحة ويدير يد الجهاز التي تحرك العجلة فتتوالى الصور أمام الفتحة التي ينظر منها الشخص. وكلما جاءت صورة أمام الفتحة انبعث ضوء من شرارة كهربائية فأضاء الصورة للحظة وباستمرار الدوران يخيل إلى المشاهد أن الشيء الذي في الصور يتحرك بشكل حقيقي.

لقد كان «الكينتوسكوب» أول نموذج لمنظومة عرض الأفلام السينمائية التي تشاهدها اليوم فحين تشاهد اليوم فيلماً سينمائياً فنحن ننظر في الواقع إلى آلاف الصور القريبة جداً من بعضها البعض والتي يتم إسقاطها على شاشة بسرعة كبيرة بحيث لا تتمكن من فصل الصور عن بعضها البعض.

الأفلام المثيرة

عرض أول فيلم سينمائي أمام رواد أحد المقاهي في باريس في 28 ديسمبر عام 1895، حيث قدم الأخوان «لويس وأوجست لوميير» عشرة أفلام قصيرة استغرقت في مجموعها عشرين دقيقة. وقد صور أحد تلك الأفلام قطاراً ينفت بخاراً ويتحرك بسرعة نحو الجمهور. وقد بدا القطار قريباً جداً وحقيقياً جداً لدرجة أن الجماهير أصيبت بالذعر الشديد، بل وأنغمى على بعضهم. ومنذ تلك الواقعة أخذ منتجو الأفلام وأصحاب دور السينما في كل مكان يبحثون عن كل ما هو مثير للجماهير.

سينما السيارات دعا «ريتشارد. م. هولينجشيد» بعض أصدقائه فى إحدى الليالى الصيفية أواخر العشرينيات فى القرن العشرين. وقد أعد لهم ليلتها بعض الأفلام السينمائية ليعرضها داخل المنزل. ولما كان الجو حاراً فإنه أخرج الأجهزة خارج المنزل، حيث ثبت آلة العرض على غطاء سيارة الأسرة واستعمل الحائط الأبيض للجراج كشاشة عرض. وجلس الضيوف فى مقاعد السيارة وكراسى الحديقة.

وكان هذا حدثاً مثيراً، فأقبل الجيران يستطلعون الأمر ثم مكثوا ليشاركوا فى مشاهدة الفيلم. بل وطلبوا أن يشاهدوا العرض مرة أخرى.

وقد كان هولينجشيد رجل أعمال ماهراً فأحس بفرصة لكسب بعض المال تلوح. وبحث حتى وجد ساحة لانتظار السيارات لا يشغلها أحد فقام بنصب شاشة خشبية ضخمة وافتتح فى 6 مايو 1933 أول دار سينما للسيارات فى العالم.

إيماكس هذه الكلمة تعنى الصورة المكبرة لأقصى درجة! وهكذا تكون مؤثرة! وتجربة سينمائية غير مسبقة.

لقد أبدع هذا المشروع «إيماكس» ثلاثة منتجين سينمائيين كنديين وهم: «رومان كرويتور» و«بوب كير» و«جريم فيرجوسون». وقد اتفق الثلاثة على جعل الأفلام أوضح ما يمكن وأكبر ما يمكن وجذابة بحيث يصبح المشاهد جزءاً منها.

وقد بدا أن صناعة أفلام كبيرة شىء بسيط فى بداية الأمر، وما على الإنسان إلا البدء بفيلم أكبر تم عرضه على شاشة أكبر وأكثر بعداً عما هو مألوف. ولكن هذه الأمور هى التى جعلت الموضوع معقداً. يتم تصوير الأفلام عادة على شرائط 35 ملليمترًا وباستخدام آلات تصوير وآلات عرض تناسب شرائط عرضها 35 ملليمترًا. وقرر الثلاثة اللجوء إلى أفلام 70 ملليمترًا لتنفيذ فكرتهم.. ولسوء الحظ لم تكن المعدات المتاحة قادرة على التعامل مع أفلام أكبر. وتعقد الفيلم وتعثر نظراً لكبر حجمه وثقل وزنه بل وتمزق إرباً عندما مر خلال آلات التصوير وآلات العرض العادية.



وأصبح من الواضح أن الأمر يتطلب ابتكار آلات عرض وآلات تصوير جديدة. ولجأ الثلاثة إلى أصحاب الخبرة لحل المشكلات الفنية التي واجهتهم، واستعانوا بأحد الفنانين الذي سبق أن عرفوه منذ أيام المدرسة وهو «بيل شو».. وقد قام «شو» بتصميم منظومة عرض جديدة تماماً. وبدلاً من لف الفيلم على بكرات رأسية، فإنه استخدم ابتكاراً جديداً أطلق عليه «العروة الدوارة» وجعل الفيلم يتحرك أفقياً.

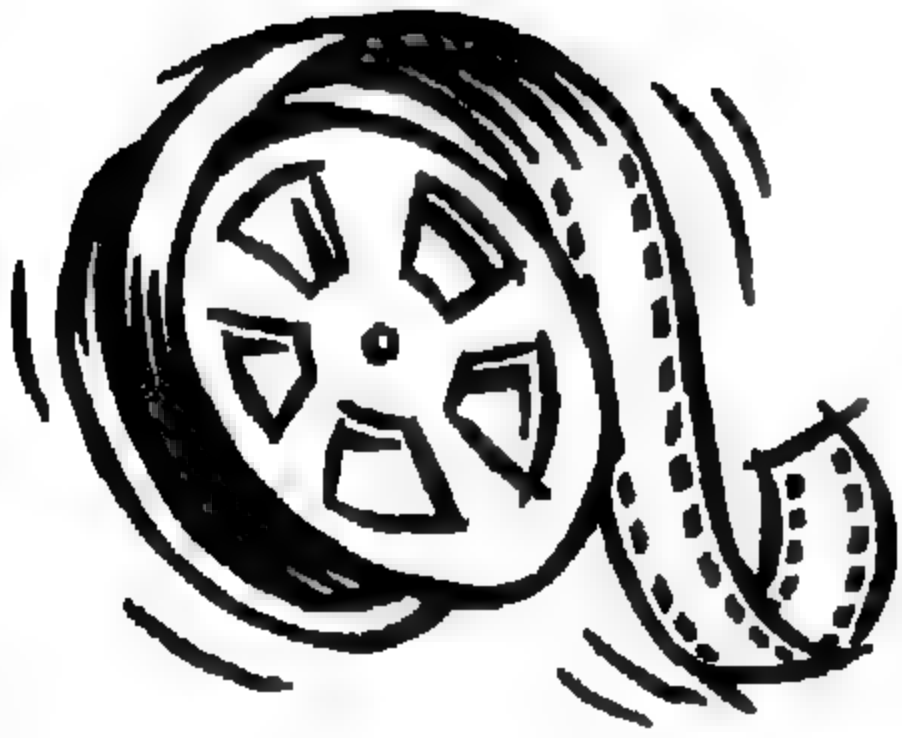
أما آلة التصوير التي تستخدم فيلماً عرضه 70 ملليمترًا فقد رأوا الاستعانة بمبتكر نرويجي هو «يان ياكوبسن». وعكف ياكوبسن على الآلة أربعة أشهر حتى أنجزها.

وعرض أول فيلم بنظام «إيماكس» وهو «الطفل النمر» في معرض أوساكا الدولي «اكسبو 70» باليابان. وقد شعر رواد السينما بالإثارة الشديدة لرؤيتهم تلك التجربة. ومهد النجاح الطريق لأفلام أخرى بنظام «إيماكس» وبناء دور عرض تتمكن من التعامل مع أفلام الشاشات الضخمة.

ولكن ما وجه اختلاف «إيماكس»؟ إذا دلفنا إلى دار عرض «إيماكس» فستدرك الفرق على الفور؛ فارتفاع الشاشة يقارب الخمسة طوابق ويصل عرضها إلى ثلاثين متراً. أما المقاعد فقد صفت بحيث لا يفصلك عن شاشة العرض أكثر من خمسة عشر متراً مهما كان المكان الذي تجلس فيه. بل وتكون رؤية الشاشة واضحة ولا يحول بينك وبينها عائق.

وتنسب خلال العرض الأصوات من مكبرات للصوت متعددة القنوات وموزعة داخل صالة العرض. ويشعر جسمك بهزيم الذبذبات بالإضافة إلى وضوح الصورة ونقاها وقربها.. مما يجعلك تنغمس في الصور والأصوات وربما تنسى لبرهة قصيرة أين أنت وتصبح جزءاً من الأحداث التي تجري أمامك على الشاشة.

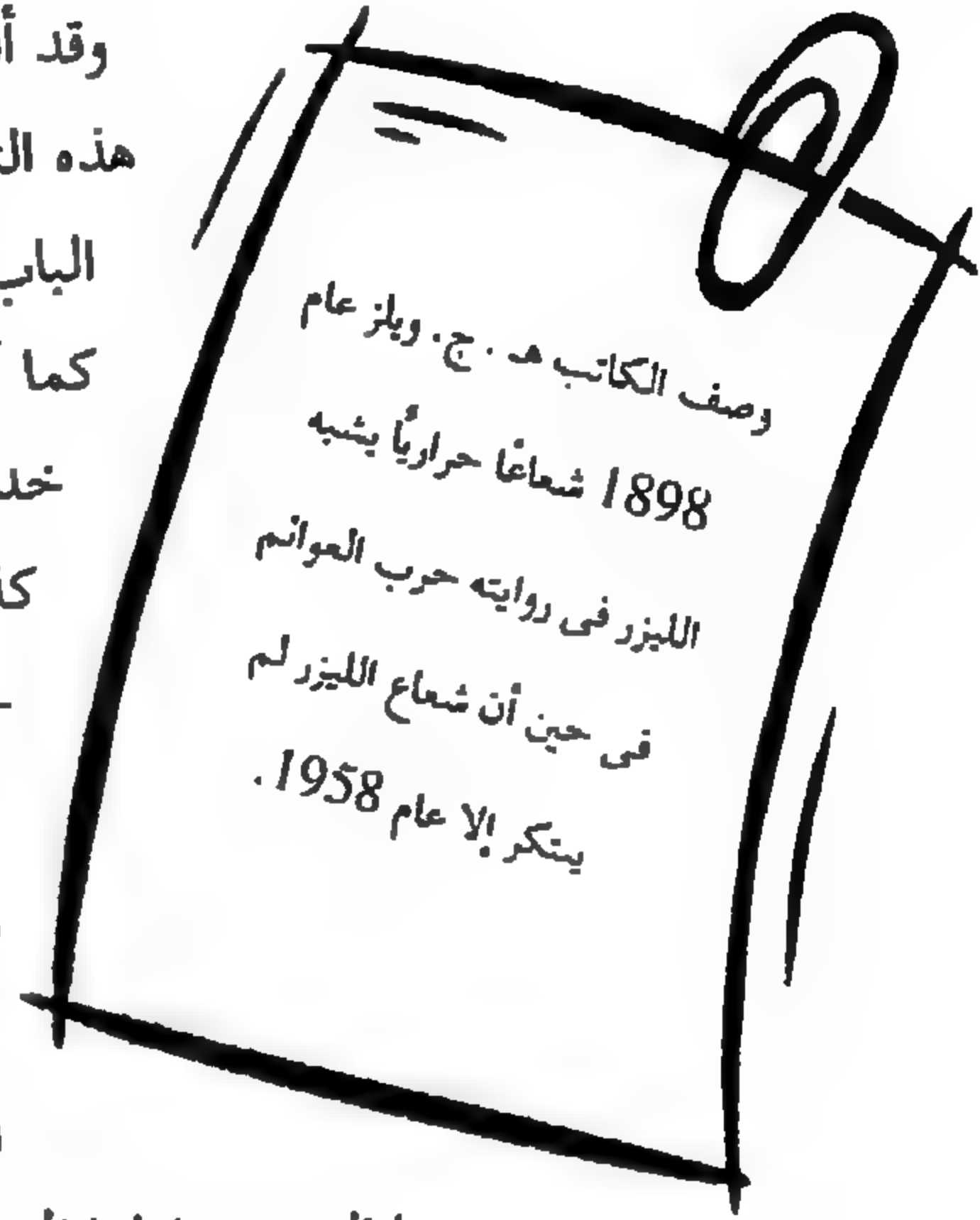
هذه هي تجربة الإيماكس - تماماً كما نمنى مبتكروها تقديمها.



المؤثرات الخاصة فى الأفلام

كان «جورج مليس»، وهو واحد من أوائل منتجى الأفلام فى فرنسا، يصور فيلمًا أمام دار أوبرا فى باريس عام 1896 فتعقد الشريط داخل آلة التصوير. ولما لم يشأ «مليس» أن يتوقف ليحل المشكلة فأنه أمر بمواصلة التقاط المشهد. ولما تم تجميع الفيلم وعرضه فوجئ الحضور بمناظر غريبة. فقد امتزجت الأشياء وتحولت المشاهد بأغرب ما يمكن. فالرجل تحول إلى امرأة والحافلة تحولت إلى عربة نقل الموتى.

وقد ألهمت هذه الحادثة «مليس» فكرة مبتكرة، فقرر تجربة هذه التقنية واستخدامها فى أفلام أخرى، كما أنها فتحت الباب على عالم بأسره من إمكانيات المؤثرات الخاصة. كما أدرك بعض صناع السينما الآخرين أن العين يمكن خداعها لتقتنع بأن شيئًا ما حقيقى فى حين أنه ليس كذلك. وصارت المؤثرات الخاصة منذ ذلك الوقت جزءًا مهمًا من سحر السينما. وقد جرب السينمائيون منذ عصر «مليس» الكثير من أنواع المؤثرات الخاصة. وحديثًا يتم استخدام الكمبيوتر لتنفيذ نتائج مبهرة. ولكن كيف يتسنى للكمبيوتر مساعدة صناع السينما؟ إليك التجربة التالية. خذ عدسة مكبرة



وانظر من خلالها إلى صورة فوتوغرافية منشورة فى جريدة ما. وإذا دقت النظر لوجدت أن الصورة ليست فى الواقع بقعًا من الألوان أو كتلة من الخطوط بل هى بحر زاخر من النقط المكسدة بإحكام. ويبلغ من تقارب آلاف النقط من بعضها البعض أن المخ يُخدع فيعتقد الشخص أنه يرى خطوطاً وأشكالاً وصوراً.

وعندما تتم برمجة صورة أو منظر فى الكمبيوتر فإن آلاف النقط هذه يتم تخزينها كمجموعة من الأعداد أو الأرقام (انظر الشفرة الثنائية ص 64). وحيث إن الكمبيوتر هو فى الأساس آلة رياضية قادرة على أداء العمليات الرياضية بسهولة وسرعة، فبمجرد إدخال الأرقام فى ذاكرته يمكن إدخالها فى عمليات حسابية وتغيرات، وإذا ما حدث ذلك فإن الصورة نفسها تتغير أيضًا.



فقد أتاح الكمبيوتر ابتداع صور رقمية يمكن تلوينها وتركيبها ودمجها وتصغيرها ولفها وتكرارها؛ وباختصار هيأ الكمبيوتر لصناعة السينما الجديد من الخدع والحيل التي تبهر المشاهد وتحيره.

خلط وتوفيق ومزج وتجميع: التركيب الابتكاري

شاهد الناس في فيلم «حرب النجوم» «ليوك سكاى ووكر» و«دارث فادار» يحاربان بسيفوف ضوئية داخل سفينة فضاء هائلة الحجم بينما يعمل فريق من طاقم السفينة فى محطات فى خلفية المشهد. ويظهر فى الخلف من خلال نافذة كبيرة نجوم تتلأأ ومركبة فضائية تقترب.

ويعتبر معظم هذا المشهد من السحر السينمائي المحض الذى هو نتيجة عملية تُعرف بالتوليف. وفى فيلم «حرب النجوم» كما فى الكثير من الأفلام يتم تصوير عناصر مختلفة من المشهد، كل على حدة. فقد قام الممثلان اللذان يلعبان دورى «ليوك سكاى ووكر» و«دارث فادار» بأداء مشهد المعركة وتسلسلها على خشبة استوديو خاص بينما كان مشهد مجموعة طاقم السفينة الذين ينهمكون فى العمل يصور على خشبة استوديو آخر. أما خبراء تحريك الأشياء فقد استخدموا غادج وألواناً ليصنعوا مجال النجوم وسفن الفضاء التى تقترب. وحالما أصبحت المشاهد المنفصلة جاهزة، يأتى دور الكمبيوتر لكى يولف بين الصور. وتم تحويل أجزاء الفيلم والمؤثرات الصوتية لتصبح رقمية، ثم دمجت ومزجت فى كيان واحد ليكتمل بذلك إيهام المتفرج بالمشهد.

تحويل شىء إلى شىء آخر: التحور

تظهر فى الإعلانات والأفلام التليفزيونية دائماً مناظر يتحول فيها شىء ما أو شخص إلى شىء آخر. فالسيارة مثلاً تتحول إلى نمر، والروبوت (الإنسان الآلى) إلى إنسان، وتتم عملية التحويل هذه بسرعة فائقة لا يستطيع المشاهد مع انسيابها ونعومتها أن يدرك كيف تمت. وأغلب الظن أن تقنية الكمبيوتر المسماة بالتحور هذه تقوم بمضاهاة توزيع النقط للصورة الأولى (السيارة مثلاً) بتلك التى للصورة الثانية (النمر مثلاً). ويبحث الكمبيوتر عن أوجه التشابه بين الصورتين ثم يوجد الوضع الذى يوائم فيه بين النقط ليشكل ملامح معينة. ويقوم المبرمج بجعل الكمبيوتر يقوم

بسلسلة من زحزحة أو إعادة وضع النقط بحيث تتحرك من صورة أو تذوب في الصورة الأخرى.

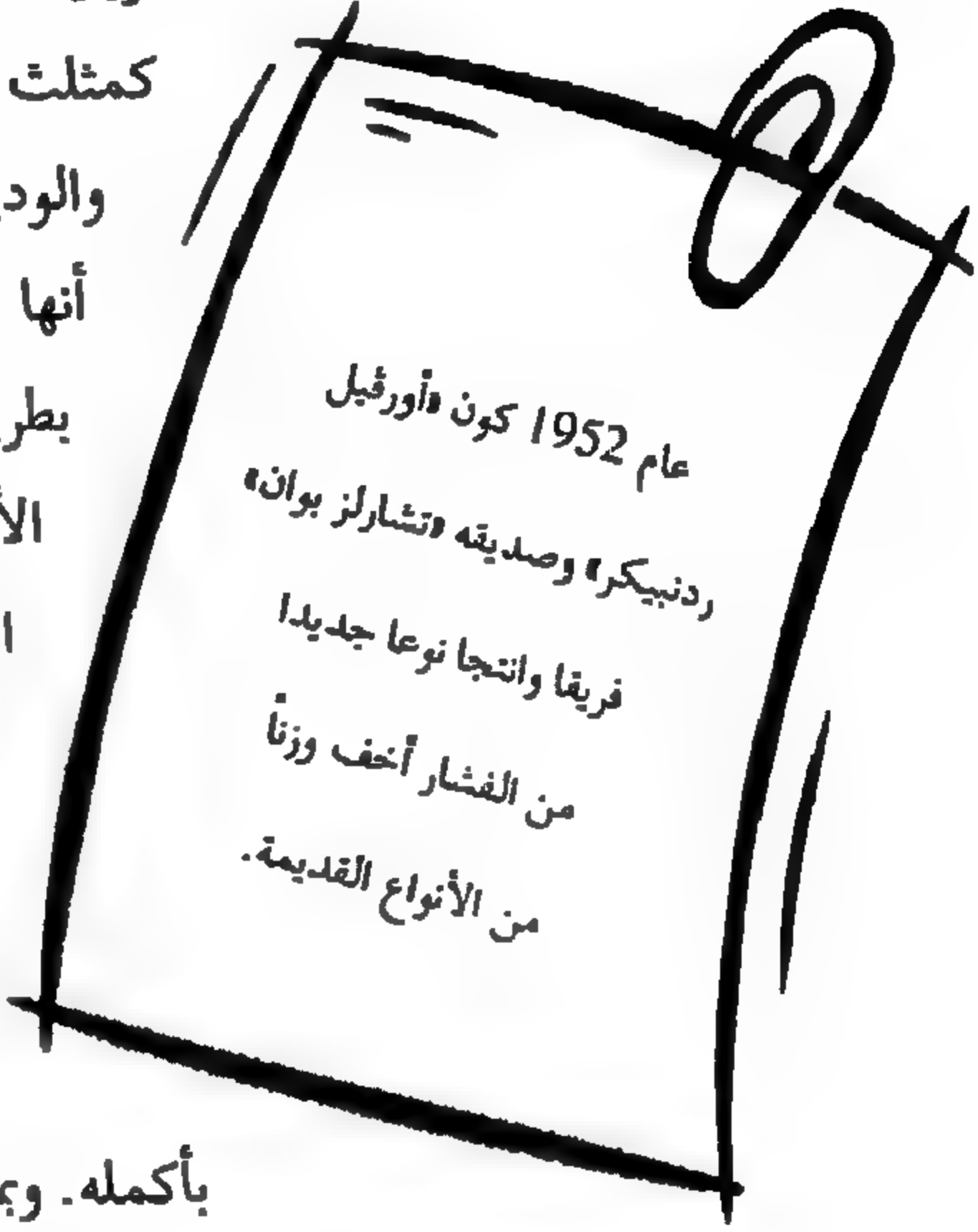
إبداع عوالم جديدة: عن طريق تكرار الجزيئات

تتكون كثير من الأجسام الطبيعية كالأنهار ومساقط المياه وسواحل البحار والنباتات وسلاسل الجبال من وحدات أصغر متكررة وهى الجزيئات فالجبل، مثلاً، حين ننظر إليه من مسافة بعيدة يبدو كمثلث عملاق. وكلما اقتربنا منه، راحت القمم والخواف والوديان تتخذ هى الأخرى أشكالاً مثلثية، على الرغم من أنها قد تتخذ زوايا مختلفة وتتصل مع بعضها البعض بطريقة عشوائية. وعندما تتم برمجة الكمبيوتر ليرسم أدق الأشكال، فلا بد من إعطائه التعليمات بأن يكرر الشكل الأول بعدد المرات المطلوبة. ولكى نشيد جبلاً، مثلاً، فإن الكمبيوتر يلحق الشكل المثلثى الأساسى. ثم يقوم الكمبيوتر بتشبيد مثلثات أخرى، وقد يقوم بتوصيل أحدها بالآخر أو أن يدخل المثلثات الصغيرة فى مثلثات أكبر حتى يكتمل الإطار الخارجى للجبل بأكمله. وبمجرد إضافة «الغطاء» (أى اللون والنسيج) إلى ذلك الإطار، يظهر على الشاشة جبل يقتنع به كل من يراه.

ويستطيع صناع السينما أن يبدعوا عوالم جديدة من خلال تكوينات هذه الجزيئات، دون الحاجة إلى استخدام لوازم التمثيل والمناظر المختلفة.

كيف يصبح الشيء الخيالى حياً: تحريك الرسوم بالكمبيوتر

رأى المشاهدون فى فيلم «حديقة الديناصورات» العديد من الديناصورات وهى تدهس كل ما فى طريقها على الشاشة، كما رأوا القروء وحيوانات وحيد القرن والفيلة وهى تحدث فوضى عارمة فى فيلم «جو مانجى»، أما فى فيلم «قلب التنين»، فإن آخر تنين على وجه الأرض ينقض ويصدر زئيراً مخيفاً. ومن المعلوم أن هذه المخلوقات التى ظهرت فى الأفلام السابقة لم تطأ إطلاقاً خشبة مسرح داخل استوديو تصوير، لقد كان معظمها من إنتاج تقنية الرسوم باستخدام الكمبيوتر.

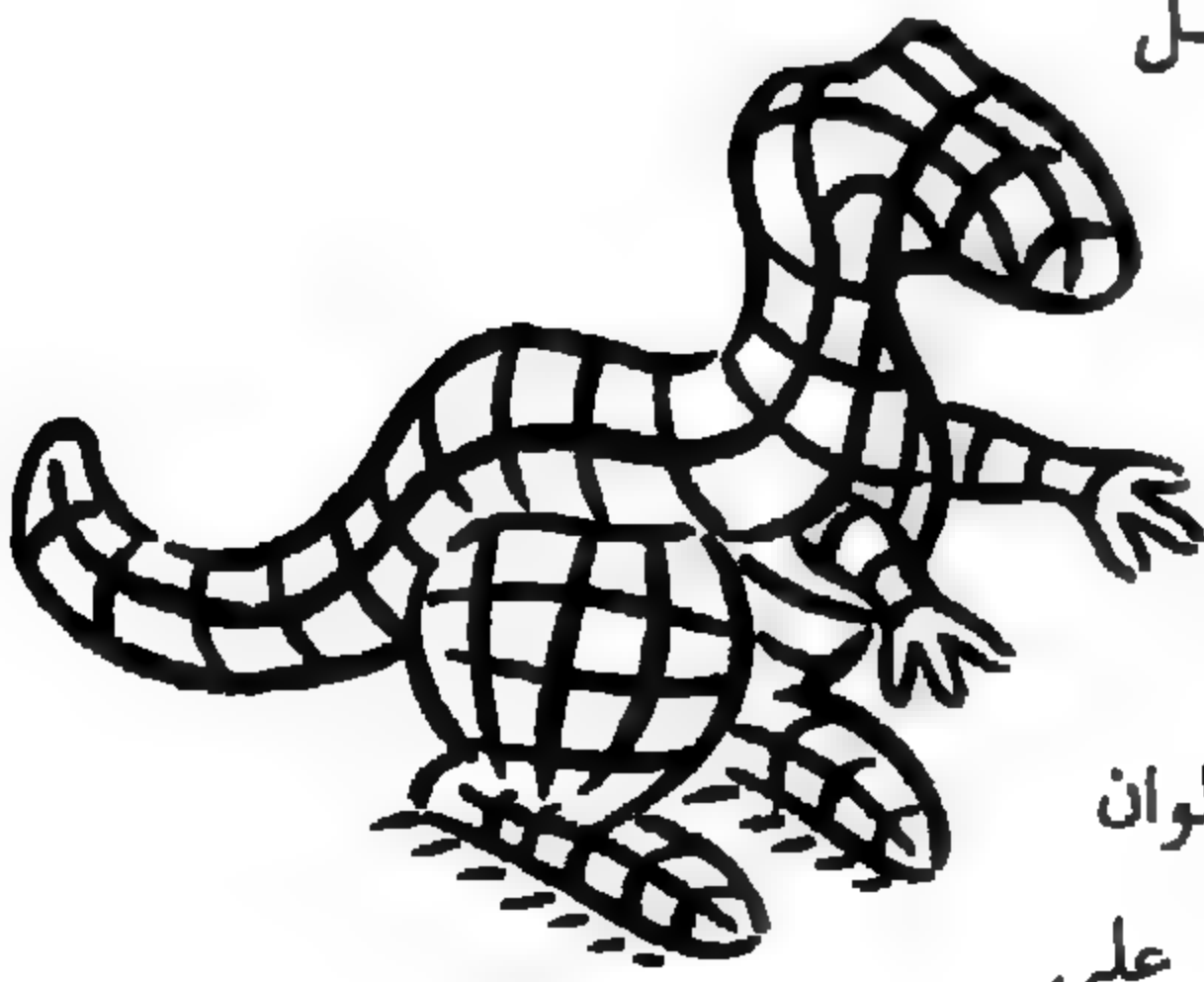


ولو نظرت إلى قطعة من شريط سينمائي لوجدت أنها – فى الواقع – تتابع لصور ساكنة لا تختلف عن بعضها إلا اختلافاً طفيفاً، وعندما تتحرك الصور بسرعة بحيث تخدع العين فتعتقد أنها ترى مشهداً متحركاً. وكان أسلوب تحريك الرسوم يعتمد فيما مضى على رسم كل صورة على حدة ثم تلوينها. وكان يلزم رسم أربع وعشرين صورة منفصلة لإنتاج ثانية واحدة من الفيلم.. أى إن فيلماً للرسوم المتحركة (الكارتون) مدته خمس عشرة دقيقة، يستلزم ما يزيد على ثلاثين ألف صورة مرسومة بشكل منفصل.

وعندما ظهر الكمبيوتر أتيحت تقنيات جديدة لتحريك الصور، حيث يتم استخدام عمليات مختلفة، منها عملية تسمى «الفيماينية» على سبيل المثال وهى التى جعلت الطريقة الشاقة للرسم مبسطة للغاية. إذ يقوم مشغل البرنامج بإدخال إطارين أساسيين أو أكثر يكونان جزءاً من الفيلم فى الكمبيوتر، ثم يقوم الفنان بإدخال المعلومات الكافية بحيث يستطيع الكمبيوتر أن يكمل الحدث عن طريق رسم صور تناسب الفجوات الموجودة بين الإطارات الأساسية.

بل إن استخدام الكمبيوتر يتيح للفنان الذى يحرك الصور، ان يرسم مباشرة على الشاشة. وقد قام الفنانون فى فيلم «قصة دمية» بتحويل الشخصيات والمناظر إلى النموذج الرقمى، ثم استخدموا الكمبيوتر لتغيير التحركات داخل كل إطار لإعطاء الأثر المطلوب وهو الإيهام بحدوث حركة.

وكثيراً ما يلجأ الفنان إلى البدء بنماذج من الصلصال كما حدث فى



تصوير المخلوقات التى يحركها الكمبيوتر مثل الديناصورات فى فيلم «حديقة الديناصورات» والتنين فى «قلب التنين». وعندما يقتنع الفنانون بمظهره فإنهم يصنعون هيكلاً من السلك على شاشة الكمبيوتر. ثم يبرمج الكمبيوتر بمعلومات عن تحرك الهيكل من خلال مجموعة متعاقبة من التغيرات. ثم تضاف الألوان والنسيج والظلال فى المرحلة الأخيرة لكى تضاف على ذلك المخلوق المظهر الواقعى.

آلات تصوير المستندات

كان السيد تشستر. ف. كارلسون يعمل فى مكتب براءات الاختراع كمحلل وكان يقضى الساعات الطويلة فى الكتابة والرسم كل يوم، حيث ينسخ ويعيد رسم الأشكال من الأصول التى يقدمها العملاء... ولكن يده كلت من ذلك العمل وكذلك عيناه؛ فقد كان حريصاً على أن تكون كل حقيقة وكل رسم تخطيطى هو نفسه. وقد أصبح العمل شاقاً ومؤلماً بالنسبة لرجل مصاب بقصر النظر والتهاب المفاصل. وفى ذلك الوقت، فى ثلاثينيات القرن العشرين، كان هناك مخرج وحيد لأداء ذلك العمل: وهو أن تصور أصول الأعمال فوتوغرافياً، ثم يحمض الفيلم السلبى فى أحواض الكيماويات، ثم تكبر الصور وتطبع. وهكذا فإن العملية كانت مزعجة وتستغرق ساعات طويلة وربما أياماً حتى تكون النتائج مرضية.

وتصور كارلسون أنه لابد من وجود طريقة لعمل نسخة «جافة» وفورية؛ ولذلك أخذ يقضى أمسياته فى مكتبة نيويورك العامة، قارئاً كل الموضوعات المتعلقة بالتصوير الفوتوغرافى والنسخ. وقد وقع تحت يديه مقالة بقلم عالم مجرى وصف فيها كيف أن الجسيمات المشحونة تنجذب وتلتصق بالأسطح المشحونة بشحنات مخالفة؛ فأثارت تلك المقالة تفكير كارلسون؛ فبدأ من مطبخه حيث أخذ فى إجراء تجارب فى الكهرباء الساكنة والتصوير الفوتوغرافى حيث عبث بشرائح زجاجية وألواح معدنية وألوان مختلفة من الكيماويات؛ ثم أتت لحظة الفرصة الكبرى فى الثانى والعشرين من أكتوبر عام 1938 حيث كتب كارلسون التاريخ ومعه كلمة «أستوريا» (وهى الضاحية التى كان يعيش فيها وهى من ضواحي مدينة نيويورك) على شريحة ميكروسكوب ثم أمسك بمندبل ودلكه فى لوح معدنى مغطى بالكبريت ليكسبه شحنة كهربائية، ثم ألصق الشريحة الزجاجية باللوح المعدنى، ثم عرض المجموعة لضوء مبهز وبعد ذلك فصلهما عن بعضهما. وبعد ذلك نثر مسحوقاً على اللوح المعدنى وضغط عليه فرخاً من الورق فظهرت عليه نسخة واضحة من العبارة «أستوريا فى 22 أكتوبر 1938» وقد قام بعد ذلك بتسخين الورقة «لثبيت» الصورة، وجعلها دائمة وغير قابلة للتشوه.

وعندما أدرك كارلسون أن فكرته قد تنجح، قام ببناء آلة تقوم بكل الخطوات. إلا أن ذلك تطلب قدراً من المال وهو شىء يفتقر إليه كارلسون

حقائق عن آلات تصوير

المستندات

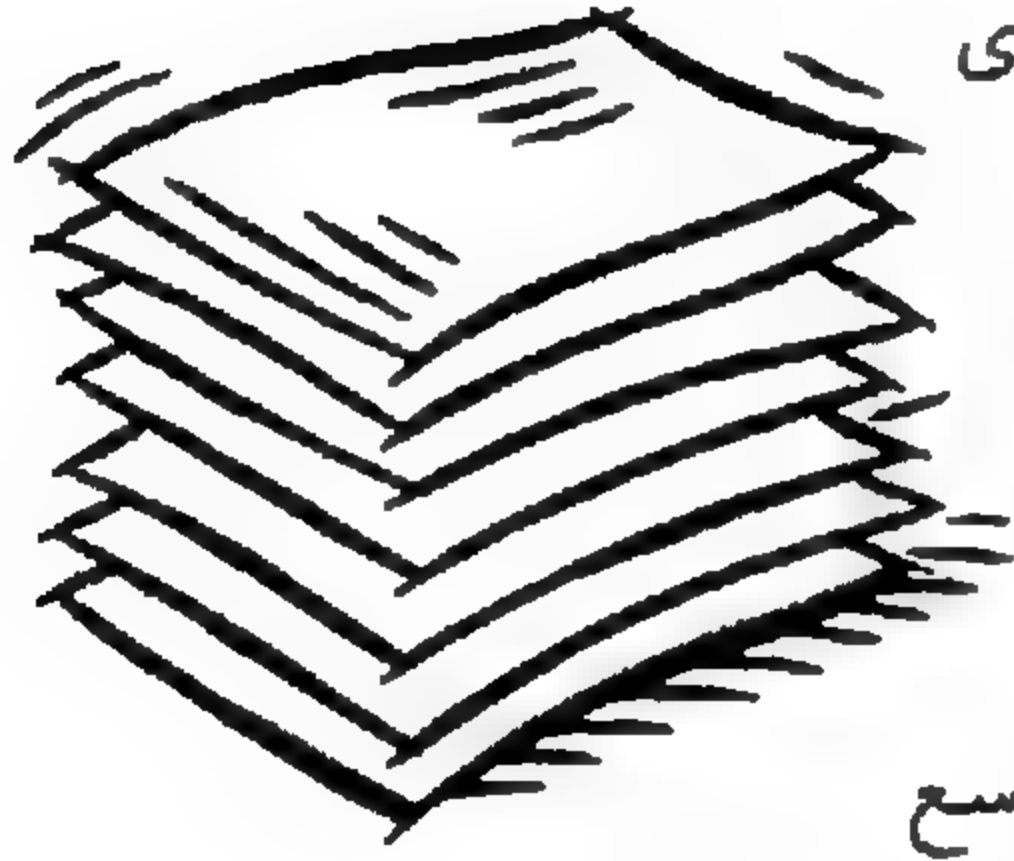
أطلق على عملية النسخة الجافة لكارلسون اسم «تصوير الزيروكس» وجاءت التسمية من اللغة اليونانية حيث إن المقطع «زيروكس» xerox يعنى «جاف» أما المقطع «جرافوس» graphos فمعناه الكتابة.

ومن بين الشركات التى خذلت كارلسون ورفضت ابتكاره: شركة IBM، وشركة GE «أوجنرال إلكتريك»، وشركة RCA وقد ربح كل من استثمار أمواله فى ابتكار كارلسون بصورة جيدة. فقد بدأ رجل باستثمار قدره 1000 دولار فى شركة «هالويد»، وفى النهاية أصبحت أسهمه تساوى ما يربو على 1.5 مليون دولار. وقد نجحت شركة «زيروكس» أيضاً. وفى عام 1959 حيث ظهرت آلة النسخ، كانت أرباح شركة «هالويد» نحو 2 مليون دولار. وبحلول عام 1963 قفزت الأرباح إلى 22 مليون دولار. أما اليوم فشركة زيروكس من الشركات التى تصل استثماراتها إلى عدة مليارات من الدولارات.



بشدة؛ وتصور أن بعض الأعمال قد تهتم بابتكاره ولذلك تقدم إلى شركات مختلفة ولكنه قوبل بالاستهزاء من فكرته؛ وقالوا إنها فكرة مثيرة للاهتمام ولكنها باهظة الثمن وغير عملية؛ وظل كارلسون يطرق أبواب الشركات واحدة إثر أخرى. وبعد أن أحبط وأرهقه البحث وكاد يتخلى عن مشروعه جاءت شركة صغيرة في روتشستر بنيويورك وقررت المقامرة على آلهة للنسخ الجاف. وقامت شركة «هالويد»، وهي تنتج ورق التصوير الفوتوغرافي بتقديم مبلغ قليل من المال الاحتياطي لديها واشترت به رخصة صنع آلة نسخ تعتمد على تصميم «كارلسون». واستغرق الأمر عدة سنوات لاستبعاد كافة الأخطاء من التصميم وجعل الفكرة عملية.. ولكن الفكرة نجحت في النهاية.. وفي عام 1959 أي بعد نحو خمس وعشرين سنة منذ بداية تجارب كارلسون قدمت شركة «هالويد» آلة النسخ من

طراز 914 وهي آلة نسخ جاف تعمل بالورق العادي وبشكل آلي تماماً.

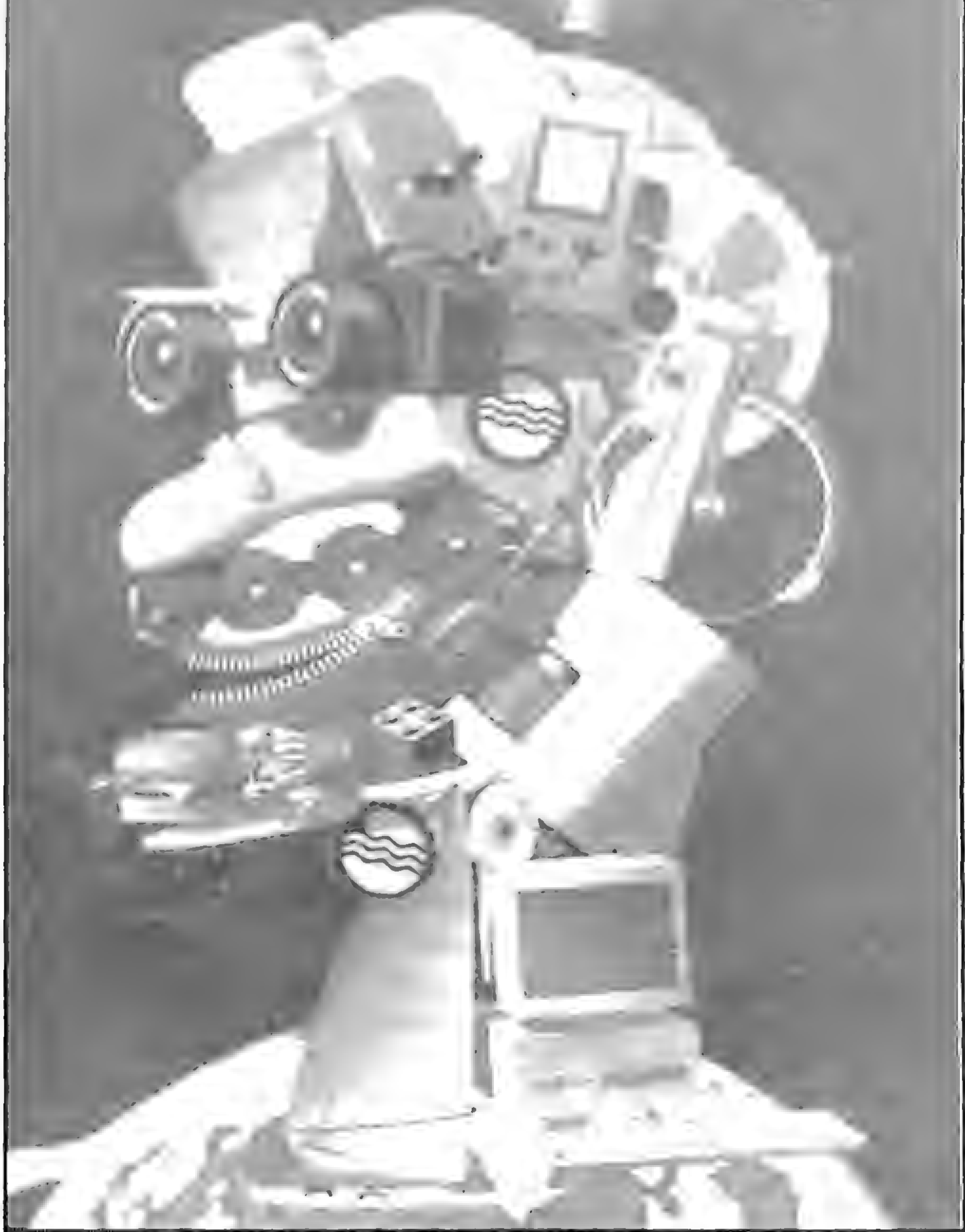


لقد كان نجاح تلك الآلة مدوياً. وسرعان ما غيرت شركة «هالويد» اسمها لتصبح شركة «زيروكس» وهي من أكبر وأنجح الشركات في أمريكا الشمالية في الوقت الحالي. وصار «تشستر كارلسون» هو الآخر واسع الثراء، فقد جنى الملايين من عوائد حقوق الملكية. وحينما وافته المنية عام 1968 كان قد وهب كثيراً من ثروته لأعمال البر.

إجابات الأسئلة حول أسماء ابتكارات تتعلق بإنتاج الصور والتقاطها:

- 1 - آلة عرض الأفلام والسينما.
- 2 - آلة تصوير المستندات.
- 3 - سينما السيارات.
- 4 - آلة التصوير الفورية (البولارويد).
- 5 - الصور المجسمة ثلاثية الأبعاد.

عالم المعلومات



عالم المعلومات

ما اسم الآلات عالية التقنية الآتية:

1 - رغم أن الجهاز الذي ابتكره كان يملأ غرفة كاملة، وكان يستخدم عشرات المفاتيح والروافع، وبرغم أن هذا الجهاز لم يعمل على الإطلاق، فقد علا ذكر «تشارلز بابيج» كالأب الشرعي للجهاز الذي نستخدمه اليوم لنبحر في عالم المعلومات.

2 - لقد جمع «جون بيرد» أول هذه الأجهزة باستخدام بعض البقايا كمحرك مروحة قديمة وصندوق بسكويت فارغ، وإبر التطريز وقطع غيار جهاز راديو. أما اليوم فيمتلك كثير من الناس جهازاً أو أكثر داخل منزله.

3 - ابتكرت أول آلة «فاكسيميلي» بواسطة راهب إيطالي قبل أن توجد التليفونات أو حتى المصابيح الكهربائية.

4 - قامت شركة «سوني» بدمج ابتكارين معاً وهما سماعات الأذن ومسجل شرائط صغير، فنتج أكثر الابتكارات شعبية وشيوعاً على مدى العقدين الأخيرين.

5 - لقد كانت عبارة: «احضر يا سيد واطسون من فضلك فأنا أريدك» دليلاً على نجاح هذا الابتكار.

(انظر الإجابات ص 82)

الحاسب الآلي (الكمبيوتر):

ظل الكمبيوتر ابتكاراً تحت الإنشاء لما يزيد على مائتي عام ولذلك لا يمكن القول بأن شخصاً بعينه هو الذي اخترعه، وإن كان هناك اسم يبرز من الماضي ليعلو جميع الأسماء: «تشارلز بابيج».

عاش هذا الرجل الإنجليزي في بدايات القرن التاسع عشر وكان من علماء الرياضة المبتكرين. وكان الناس في عهده ومن شتى مناحي الحياة يلجأون إلى الجداول الرياضية المعقدة لكي يخططوا للمستقبل. فرجال البنوك يستخدمون البيانات والمنحنيات لكي يحسبوا معدلات الفائدة؛ أما يستخدم الفلكيون قوائم أخرى وجداول لرصد تحركات الكواكب؛ أما ملاحو السفن فيعتمدون على الخرائط الملاحية لتحديد مساراتهم عبر

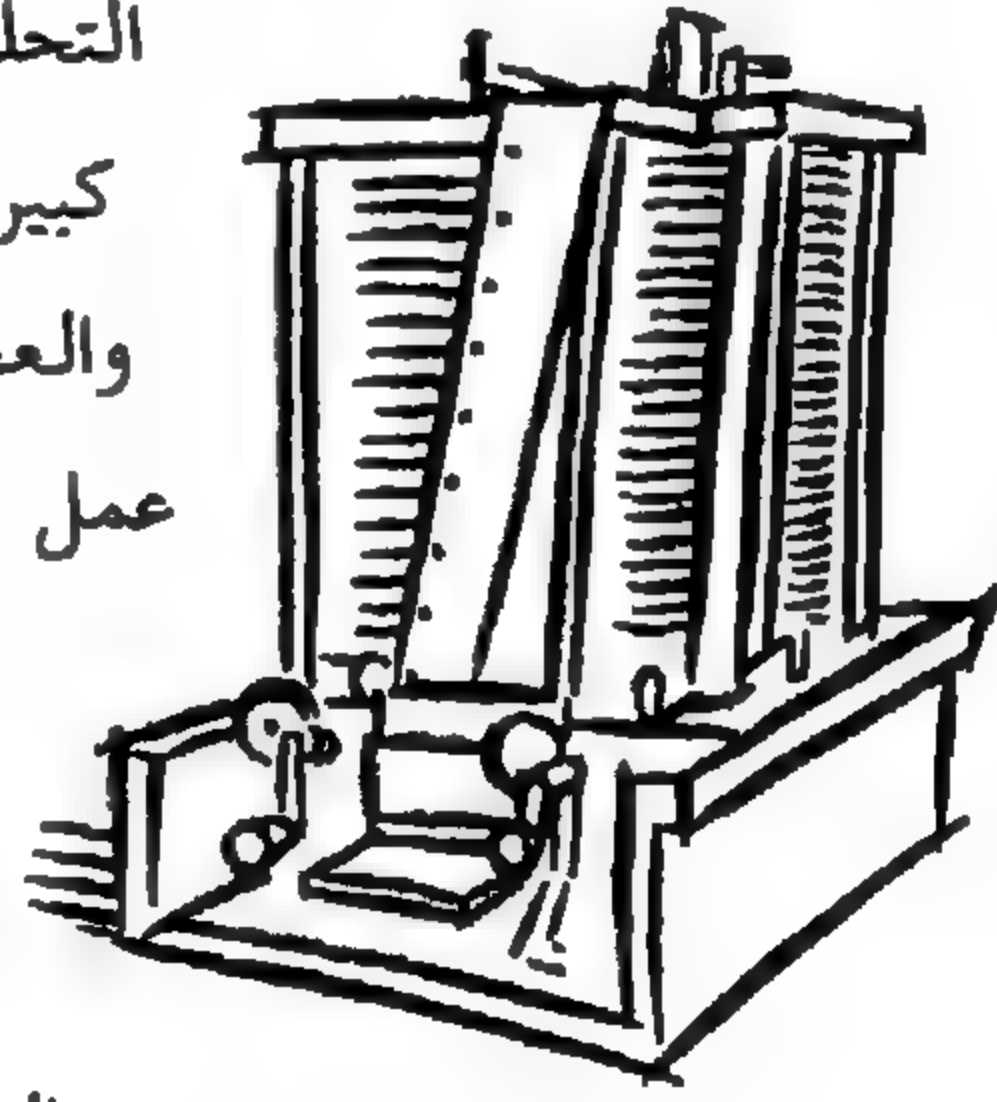


المحيط. وكانت البيانات فى تلك الخرائط تحسب يدوياً باستخدام معادلات رياضية طويلة تملأ صفحات وصفحات، وكان من السهل الوقوع فى الأخطاء التى عادة ما تتراكم وتؤدى إلى أخطاء أكبر.

وذات مساء فى عام 1812، وعندما بلغ بابيج الحادية والعشرين من عمره جاءتته فكرة عندما كان يستخدم الجداول الرياضية. إن الآلة يمكنها أن تقوم بهذا العمل. إن الآلة قادرة على أن تحسب أسرع وأدق من أى إنسان.

وقد استقر رأى بابيج على صنع مثل هذه الآلة. وقد تمكن عام 1822 من بناء آلة حاسبة ميكانيكية عرفت باسم «آلة التباين». وقد كانت تلك الآلة تقوم بحسابات بسيطة تنطوى على ثمانية أرقام عشرية. وقد مثلت تحسناً كبيراً إذا قورنت بنظم الحاسبات فى ذلك الوقت، ومع ذلك لم يكن «بابيج» راضياً، فقد كان يرغب فى آلة أسرع.. تستطيع تكرار الحسابات وتخزين الأرقام.. بل ويمكنها طباعة النتائج.

وقد رسم «بابيج» خططاً مفصلة لآلة تعمل بالبخار وأسمائها «الآلة التحليلية». وكان مقدراً أن تكون الآلة هائلة الحجم وعلى قدر كبير من التعقيد أو هى مجموعة متشابكة من الأسطوانات والعجلات والروافع والقضبان والزنبركات. ويمكن تصوير عمل تلك الآلة كما يلى: تقوم أعمدة من العجلات داخل الآلة بتخزين الأرقام. ثم تغذى المعلومات داخل الآلة بواسطة بطاقات مثقبة؛ بحيث تمثل الثقوب وترتيبها داخل البطاقات، أرقاماً وعمليات رياضية. وكانت البطاقات بمثابة مفتاح يدير تروساً وروافع، ويحرك عجلات، بل ويجعل الآلة قادرة على إجراء الحسابات المثقبة على البطاقات. وكان للآلة سمات أخرى كذلك. لقد كان لديها ذاكرة لتخزين المعلومات وطابعة ذاتية لتسجيل النتائج.



بدأ «بابيج» عام 1832 العمل فى بناء آتته الحاسبة واصطدم بالعديد من المشكلات. ولما استطاع تعديل أفكاره، أعاد رسم الخرائط والخطط، وأجبر العاملين معه على التخلي عن ما يقومون به من عمل والبدء من

جديد، وعندما سحب ممولوه المحيطون دعمهم المادي، لجأ إلى موارده الخاصة وأخذ يسحب منها لتغطية النفقات. ولكن الأسوأ من ذلك كله هو مواجهة سخرية واستهزاء بعض الرياضيين الذين اعتقدوا أن أفكاره حمقاء بل وقد تكون خطيرة. وظل بابيج يكدح لمدة سبعة وثلاثين عاماً ليكمل الآلة التحليلية ولكنه لم يفلح.

لقد كانت أفكار «بابيج» صحيحة ولكنها كانت - أيضاً - سابقة لعصرها وطبقاً لخططه فإن الآلة كانت بحاجة إلى أجهزة دقيقة لتديرها، وأجزاء دقيقة التوافق - وذلك شيء لم يكن متاحاً بالمرّة في تلك الأيام - أما بابيج فقد امتلك رؤية مستقبلية لم تكن موجودة إلا لدى القليل. إن الآلة التحليلية شبيهة إلى حد بعيد بالكمبيوتر الحديث، بل ولديها كل الأجزاء الأساسية اللازمة للكمبيوتر مثل: منظومة برمجة أو إدخال البيانات، ووحدة معالجة مركزية، وذاكرة وطابعة.

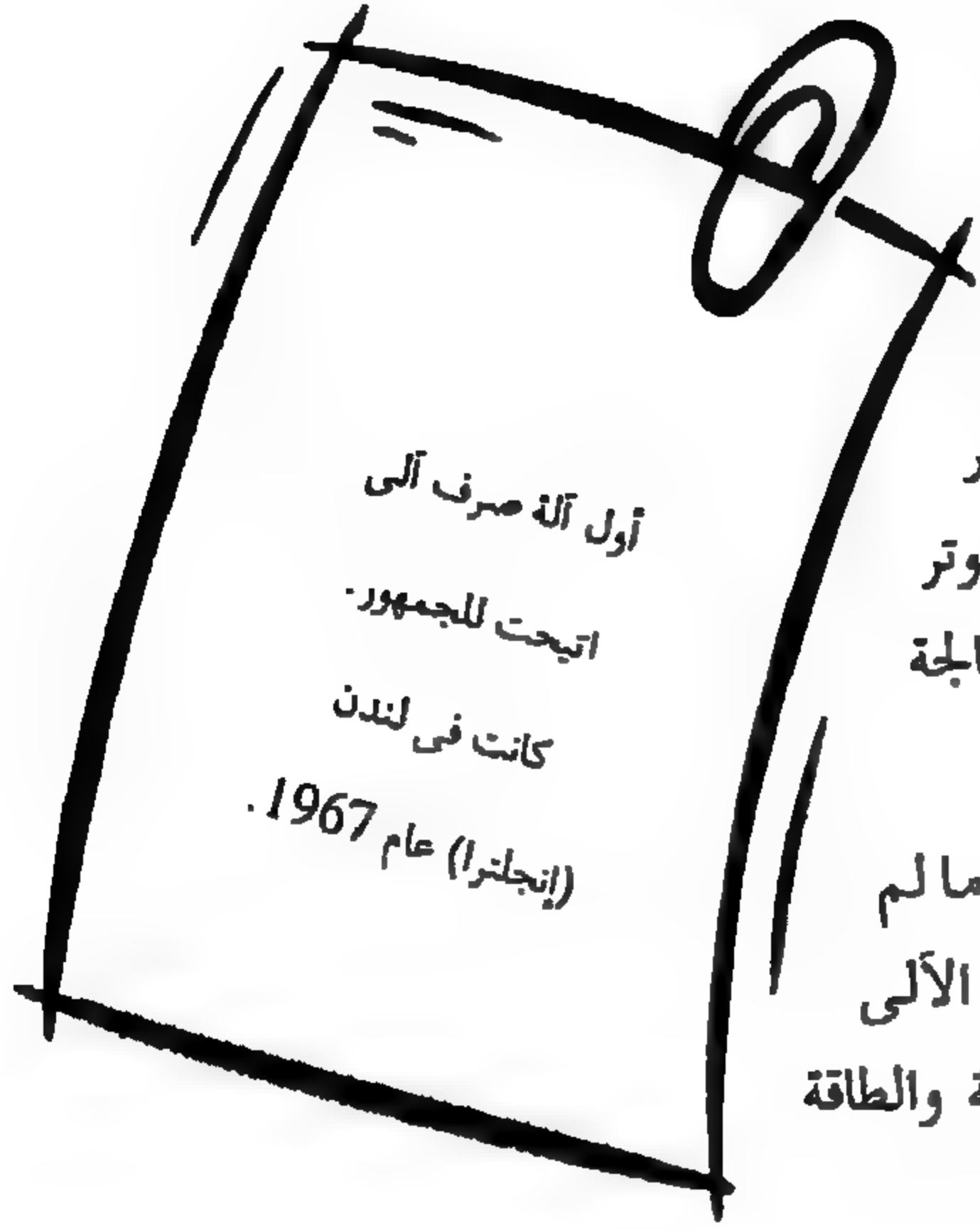
وقد أمكن باستخدام الإلكترونيات الحديثة إنجاز ما لم يتمكن «بابيج» من إنجازه قبل مائة عام. وأصبح الحاسب الآلي حقيقة واقعة بعد أن حلت المفاتيح والدوائر الإلكترونية والطاقة الكهربائية محل العجلات والروافع والتروس.

المزيد حول المبتكر «تشارلز بابيج»

لقد ابتكر تشارلز بابيج أشياء مفيدة أخرى ومن بينها: مُزيله العقبات (وهي شبكة معدنية تثبت في مقدمة القاطرة)؛ وآلة لتسجيل موجات الزلازل، والمفتاح الهيكلي (الذي يفتح أقفالاً مختلفة) ومقياس السرعات ومنظار العيون وهو جهاز لفحص قاع العين يستخدمه أطباء العيون.

وقد وقف إلى جانب بابيج ودعمه صديقه وزميلته عالمة الرياضيات الليدي «أوجستا آدا لفليس» وقد ساهمت في تطوير الآلة التحليلية بل وكتبت أول برامجها، مما جعل «الليدي أوجستا» أول مبرمجة كمبيوتر في العالم.. ولذلك سميت لغة الكمبيوتر باسمها: «آدا» تكريماً لها.

وفي عام 1911، أي بعد أربعين سنة من وفاة بابيج، قام ابنه بالفعل ببناء جزء من الآلة التحليلية ليثبت أن أفكار والده كان يمكن أن تنجح.



المزيد حول الكمبيوتر

الشفرة الثنائية: لغة الكمبيوتر وضع عالم الرياضيات الإنجليزي «جورج بول» عام 1800 لغة الأرقام التي يستخدمها الكمبيوتر ويفهمها.

ويستخدم في الشفرة الثنائية مجموعات لا تحتوي إلا على رقمين فحسب وهما الصفر والواحد (0 و 1). وهذه الأصفار والواحدات هي التي تولد نبضات كهربائية داخل الكمبيوتر. فالواحد (1) يدير مفتاحاً فيرسل بذلك نبضة كهربائية عبر الأسلاك؛ أما الصفر (0) فيغلق مفتاحاً ويلغى بذلك النبضة الكهربائية. ويتحول كل حرف من حروف الهجاء وكل رمز ورقم أو خط تضغط عليه ليدخل إلى الكمبيوتر، إلى أوتار من الأصفار والواحدات. فإذا أدخلنا الرقم 5، على سبيل المثال، فإن الكمبيوتر يترجمه إلى اللغة الثنائية ليصبح 101 (أو فتح - إغلاق - فتح). أما الحرف a، فهو في الشفرة الثنائية 01000001. وعلى ذلك يكون لكل ضغطة على لوحة المفاتيح أو «الفأرة» (الماوس) سلسلة من الأرقام المناظرة للشفرة الثنائية والتي توجه الكمبيوتر لكي يفتح ويغلق مفاتيح بسرعة البرق.

ويمكن تخزين الأرقام الثنائية أو ما اصطلح على تسميته «بتات» ومفردتها «بيت» (Bit) على القرص المرن أو الصلب في صورة نقط ممغنطة. كما يمكن تخزين البتات على هيئة حفر دقيقة جداً على طول مسارات حلزونية على القرص المدمج (CD).

تحديث الكمبيوتر كانت الكمبيوترات الرقمية الأولى ذات أحجام ضخمة وتزن عدة أطنان وتحتوى على آلاف الصمامات الإلكترونية، وتشغل حيز عدة غرف. وقد أسهمت ابتكارات عديدة أخرى في خفض حجم الكمبيوتر حتى وصل إلى ما نعرفه الآن من الأجهزة المحمولة والأجهزة الصغيرة التي توضع على المكاتب.

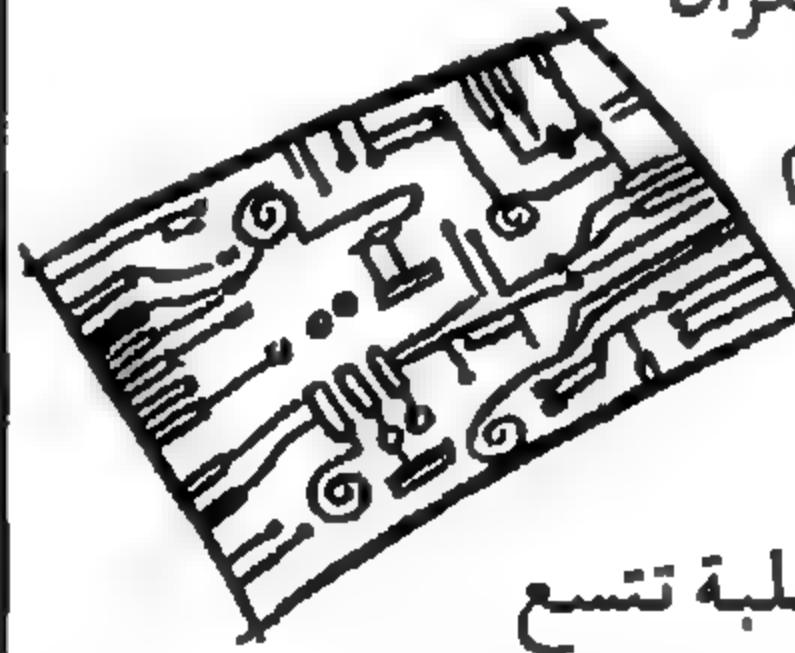
اخترع المهندس الألماني «بول آيسلر» عام 1943 أول لوحة دوائر مطبوعة وهكذا أمكن طباعة دوائر مصغرة على رقائق من النحاس المثبتة على ألواح من البلاستيك. وقد حلت ألواح

الدوائر المطبوعة محل الأسلاك المعقدة والمزعجة والمتشابكة داخل الكمبيوتر.

ابتكر ثلاثة من الأمريكيين وهم «ويليام شوكللي» و«جون بارددين» و«والتر براتين» عام 1947 الترانزستور. والترانزستور يمكنه التقاط وتكبير التيار كما يمكنه فتح وإغلاق الدوائر الإلكترونية ولذلك استخدم الترانزستور ليحل محل الصمامات الإلكترونية الكبيرة التي كانت تدخل في صناعة الكمبيوترات الأولى.

وفي عام 1958 ابتكر الأمريكي «چاك كيلبي» الشريحة الدقيقة أو «الدائرة المتكاملة». وتحتوي الشريحة الدقيقة على مكونات إلكترونية مصغرة وقد غرست في طبقة رقيقة من مادة شبه موصلة كالسليكون. وقد أتاحت الشرائح الدقيقة تجميع دوائر ووظائف بأكملها في حيز صغير جداً.

أما الياباني «يوشيرو ناكاماتس» فقد ابتكر عام 1950 القرص المرن، الذي يحتوي على شريحة مغناطيسية مرنة تخزن نبضات كهربائية واردة من الكمبيوتر، على هيئة أنماط مغناطيسية. وقد أمكن باستخدام القرص المرن اختزان



برامج طويلة وكميات من البيانات ثم استرجاعها وحملها. كل ذلك على نفس الشريحة الرقيقة. وتستخدم

الكمبيوترات الحديثة مشغلات صلبة تتسع

لذاكرة أكبر، كما تحتوي على عدة أقراص مغناطيسية صلبة مضغوطة معاً كالساندوتش ومغلقة حتى تظل بعيدة عن الأتربة.

وفي عام 1965 قام الأمريكي «دوجلاس إنجلبارت» بابتكار «الفأرة» (الماوس) ولكن هذا الابتكار لم يطبق في الأجهزة داخل أمريكا إلا عام 1983. وعندما تنزلق الكرة الموجودة أسفل الفأرة فوق لوح أو مكتب فإنها ترسل نبضات كهربائية تدل الكمبيوتر على موضعها. أما الضغطة على (الفأرة) فإنها تدير مفتاحاً يستجيب له الكمبيوتر بأن يكمل أحد الأوامر.

«الإنترنت» هيا نستكشف الشبكة العالمية للمعلومات وتتخاطب وتتصل مع أجهزة أخرى حول العالم. تعود بدايات «الإنترنت» فى الغالب إلى نحو ثلاثين عاماً مضت، وهى لم تنشأ من أجل إجراء المحادثات والثرثرة وإنما من أجل أغراض دفاعية. ففى عام 1969 كان لدى الولايات المتحدة أجهزة كمبيوتر موزعة على عديد من القواعد العسكرية بطول البلاد وعرضها. وكانت تلك الأجهزة مرتبطة معاً فى سلسلة بمعنى ارتباط الكمبيوتر الأول بالثانى والثانى بالثالث وهكذا.. وكانت المشكلة من وجهة نظر العسكريين أنه لو أصيب أحد الكمبيوترات بالعطب نتيجة هجوم ما، فإن بقية السلسلة سوف تتعطل. أى إن السلسلة إذا كسرت فإن القواعد لن تصبح قادرة على التواصل مع الآخرين وتضيع بذلك معلومات حيوية. وهذه بالطبع مخاطرة أمنية حقيقية.

فتفتق ذهن بعضهم عن فكرة من خلال الشبكة وبالتالي الاستعاضة عن السلسلة بشبكة «عنكبوتية» تربط جميع الأجهزة معاً، بحيث يتاح لكل جهاز أن يتصل بكل الأجهزة الأخرى، وهكذا لو أن جهازاً تلف فإن باقى الأجهزة فى الشبكة ستكون قادرة على التواصل فيما بينها. وقد أنشأت وزارة الدفاع ما يسمى «إدارة مشروعات البحوث المتطورة» ورمزت لها بالحروف الأولى «أربانت» وهى شبكة من الارتباطات بين الكمبيوترات، منها ثلاث فى «كاليفورنيا» وواحدة فى «يوتا» وقد تصور مصمموا «أربانت» أن استخدامها محدود (بل عبر أحد الأشخاص عن ذلك بقوله «إنها واحدة من أكبر الأخطاء على الإطلاق»). إلا أن «أربانت» حققت نجاحاً ساحقاً.

ثم قدر العاملون بالجامعات أن مثل تلك الشبكة سيكون هو الحل الأمثل لتبادل البحوث والمعلومات ولذلك أنشأوا منظومة خاصة بهم. ثم أدركت الشركات الكبيرة أيضاً مزايا الشبكات وأقدموا على إنشاء منظومات أخرى. وقد ارتبطت كل من هذه الشبكات مع بعضها البعض مما أدى إلى ظهور منظومة كوكبية عملاقة تحمل اسم «الإنترنت».

آلة «الفاكس»

لاكت الألسنة سيرة «چيوفانى كازيللى» فى مدينة فلورنسا بإيطاليا بأسرها واعتبره الجيران شخصاً غريب الأطوار. ووصل الأمر ببعضهم أن راحوا يتساءلون إن كان قد باع روحه إلى الشيطان.

وكازيللى هذا راهب من القرن التاسع عشر وكان شغوفاً بالعلوم وقد قرأ كل الصحف العلمية التى وقعت تحت يديه، بل وحول منزله الصغير إلى معمل تشيع فيه الفوضى، ومع ذلك كان يجرى فيه التجارب التى تطرأ على ذهنه.

حقائق عن الفاكس

ظهرت آلة «كازيللى» للفاكس قبل ظهور التليفون (1876) أو المصباح الكهربائى (1879).

وتستخدم أجهزة الفاكس الحديثة تكنولوجيا الكمبيوتر التى تحول الصور والرسائل إلى إشارات رقمية، ثم تنتقل هذه الإشارات عبر أسلاك التليفون القائمة حتى تصل إلى آلة الاستقبال التى تقوم بفك شفرة الإشارات، كما تقوم بطبع الرسالة.

وكان التلغراف (البرق) أحد الاكتشافات فى ذلك الوقت.. وأصبح الناس فى وجود التلغراف يرسلون الرسائل بسرعة كبيرة عبر مسافات شاسعة ومن محطة تلغراف إلى أخرى باستخدام مجموعة من الطقطقات (أصوات متقطعة) تعرف باسم شفرة «مورس». وقد غير التلغراف عالم الاتصالات وإن كان «كازيللى» يدرك أن هناك حدوداً لاستخدامه؛ فلا يمكن إرسال سوى رسالة واحدة عبر الأسلاك فى فترة زمنية معينة، كما أن الوثائق لا تنتقل أبداً بشكل مباشر من طرف لآخر. وكان على الرسائل الأصلية أن تشفر عند أحد الأطراف ثم تفك شفرتها عند الطرف الآخر. وكان لابد لإجراء ذلك من وجود عمال مدربين.

وقد قرر «كازيللى» تحسين أداء التلغراف، واستعان بصديق له من الفنانين وعكف فى معمله المؤقت على العمل؛ فبنى نموذجاً لمنظومة تلغراف مضيئاً بعض البطاريات وملفات السلك وأجزاء من قطع غيار الساعات، وحتى بعض البندولات. واستغرق الأمر نحو سبع سنوات لضبط وتهيئة الجهاز، وظل لفترة طويلة وهو يتحمل سخرية الآخرين الذين ظنوا أنه مجنون. وفى نهاية الأمر كشف «كازيللى» النقاب عن اختراعه عام 1863.

وقد بدا «البانتلغراف»، كما أسماه، غريب الشكل، فقد بلغ طوله متران وكان أشبه ببيانو ضخيم وقد استقر على جانبه. وكان للجهاز جانبان أحدهما للإرسال أما الآخر لاستقبال الرسائل الواردة من جهاز آخر. وكانت البندولات معلقة على كلا الجانبين حيث قامت الساعات بالاحتفاظ بالبندولين فى حركة متوافقة بينما قامت البطاريات بتوفير الطاقة اللازمة لإدارة الجهاز بأكمله.

وكان إرسال رسالة ما يتطلب من المرسل أن يكتبها بالحبر فوق لوح معدني. ثم يوضع اللوح بعد ذلك تحت بندول يتأرجح، عند طرف مرسل البانتلغراف. وكان الطرف المعدني للبندول المتأرجح يروح جيئة وذهاباً فوق اللوح ويلامس السطح. وعندما يحدث أن يتصل بقطاع ليس به حبر، فإنه بذلك يكمل دائرة كهربائية تقوم بإرسال طاقة كهربائية إلى بندول ثان موجود على جهاز بانتلغراف آخر. ويقوم البندول المُستقبل بالتأرجح فوق ورقة معالجة كيميائياً. وكانت كل إشارة كهربائية تغير من لون الورقة مخلفة صورة حقيقية للرسالة الأصلية.

لقد أصبحت الشفرات المعقدة نسبياً منسياً بعد ظهور جهاز «كازيللي» البار. لقد كان جهاز الاستقبال يتلقى نسخة فعلية، أو فاكسيميلي لرسالة المرسل. بل كان البانتلغراف يستنسخ المذكرات المكتوبة باليد، ويطبع الرسائل وحتى الرسوم والصور. وأمكن إرسال عدة رسائل عبر كابل واحد وفي نفس الوقت أيضاً.

لقد صار ابتكار «كازيللي» أول آلة فاكس (فاكسيميلي) عملية في العالم وقد سارع المسئولون في الحكومة الفرنسية باستثمار ذلك الجهاز الثوري. حيث استخدمت أسلاك التلغراف الموجودة أصلاً وأقامت خط فاكس بين مدينتي باريس وليون. وعند استكمال أقصى كفاءة له فإن جهاز البانتلغراف يرسل أربعين رسالة في الساعة الواحدة. وقد أدى ذلك إلى أن الحكومة الفرنسية، وقد أعجبت بإمكانيات الجهاز، قامت بافتتاح خطوط أخرى وأضافت المزيد من أجهزة البانتلغراف.

وحين اندلعت الحرب عام 1870 توقفت خدمة الفاكس، أما بعد الحرب فقد هُجرت المنظومة بأكملها، ربما لارتفاع ثمنها، وربما لأن ذلك الاختراع كان متقدماً وسابقاً لعصره.. وأياً كانت الأسباب فإن جهاز «كازيللي» المسمى «بانتلغراف» قد اختفى وقتها.

وعندما عادت آلات الفاكس مرة أخرى بعد عدة عقود كانت التكنولوجيا قد تغيرت كثيراً لدرجة أنها صارت آلات صغيرة محمولة تحل محل

جهاز «البانتلغراف» الضخم، ثقيل الوزن.



المذياع - الراديو

عندما كان الشاب المراهق «جوجلييمو ماركوني» يعيش مع والديه في شمال إيطاليا طلب إقامة غرفة على سطح المنزل ليجهز فيها معملاً، وإن كان ذلك ضد رغبة والده.

ولم يكن «ماركوني» مجتهداً في مدرسته حيث كان كثير الرسوب فكثرت مشاكله مع المدرسين.. فرأى والده أن ابنه بحاجة إلى يد من حديد وقواعد صارمة حتى يستقيم أمره. أما ماركوني فقد كان يفكر بشكل مختلف. فقد كان يحلم بأن يكون عالماً أو مبتكراً أو مهندساً. وقد قرأ كل ما وقع تحت يديه من المقالات العلمية، وعلى الرغم من أنه لم ينجح في الاختبارات المؤهلة لدخول الجامعة إلا أنه كان يعرف عن الكهرباء والمغناطيسية أكثر مما يعرف كثير من الأساتذة.

وكان ماركوني مبهوراً بأعمال العالم الألماني «هايمريش هيرتز» وكان «هيرتز» قد اكتشف أن هناك أمواجاً غير مرئية تنتقل في الهواء عندما تمر شرارة كهربائية عبر فجوة بين قطبين. وأدرك ماركوني سريعاً أهمية مثل هذا الاكتشاف. وقد فكر في أنه إذا وجد طريقة لتسخير هذه الموجات، لأمكنه إرسال إشارات خلال الهواء عبر مسافات طويلة بدون الحاجة إلى وجود أسلاك توصيل أو كابلات.

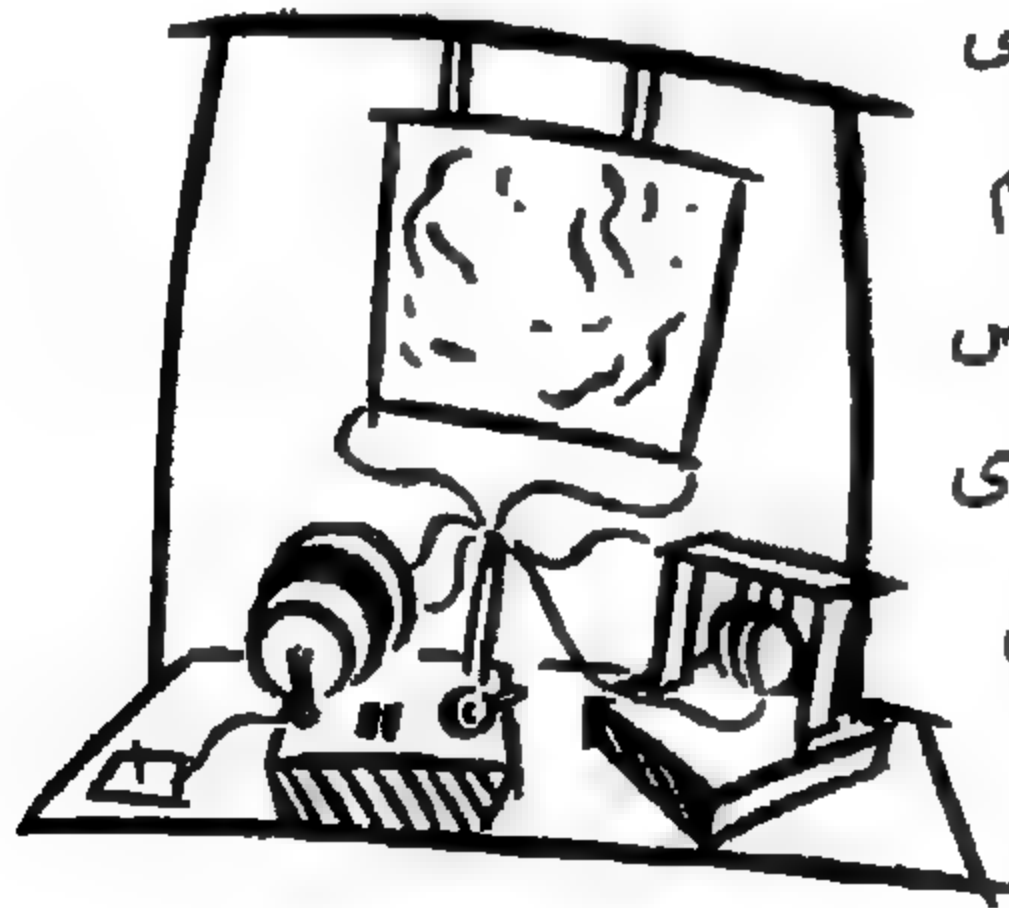
واستأنف ماركوني تجاربه في معمله على سطح المنزل على الرغم من معارضة والده. ثم استعمل بعض الأجهزة التي بناها بنفسه، وبعض الأدوات الأخرى التي استعارها من إحدى الجامعات القريبة من منزله، حتى توصل إلى تكوين جهاز إرسال. وقد أقام طرفاً في أحد جوانب الغرفة وجهاز جرساً وطرفاً ثانياً في الجانب الآخر للغرفة.

وفي عام 1895 وبعد شهور من الكدح والمحاولات العديدة الفاشلة، استطاع ماركوني إنجاز ما كان الكثيرون يعتبرونه مستحيلاً، لقد أرسل إشارة عبر معمله فتولت الإشارة قرع الجرس. وقد أثار هذا النجاح شهيته فأخذ يبحث عن طرق تمكنه من زيادة المسافة التي تقطعها الموجات، فحمل معداته إلى خارج المنزل وقام بإرسال إشارة كهربائية عبر فناء الدار.

حقائق عن الراديو - المذياع

كان أول إرسال صوتي بواسطة الكندي «رجنالد. أ. فسندين» في 23 ديسمبر 1900. وكانت الرسالة التي بثها «فسندين» تقول: «هل تظن ثلجاً حيث أنت يا سيد «ثيسن»؟» مسافة الإرسال 1.5 كيلومتر.

وكان أول برنامج إذاعي من نصيب «فسندين» أيضاً، ففي عشية عيد الميلاد عام 1906 أذاع مقطوعتين موسيقيتين، وقصيدة شعرية وإعلاناً قصيراً إلى السفن في البحر الكاريبي، وكان ذلك من محطة إرسال في «ماساتشوستس».



وعندما أراد أن يرسل إشارات لأبعد من ذلك لم يتمكن فقد كانت الإشارات ضعيفة للغاية.

وذات يوم، وبينما هو يعمل خارج المنزل، ترك ماركوني أحد الأطراف فوق تل صغير، فلاحظ أن الإشارة قد قويت فجأة. ثم وضع الطرف المستقبل عالياً فوق صاري معدني وهو في حالة من التوجس، ثم أوصل سلكاً إلى المرسل وغرس الطرف الآخر للسلك عميقاً في الأرض وبهذا تمكن من إرسال الإشارات لمسافات أبعد من ذي قبل.

ولكن «ماركوني» أذهل العالم العلمي في منتصف عام 1895 عندما أرسل إشارات لاسلكية لأبعد من كيلومتر. بما بهر حتى والده. ولكن «ماركوني» لم يكن إلا في بداياته.

اكتشف «ماركوني» من خلال تجاربه وسائل تمكنه من تقوية الإشارات ومضاعفة المسافة التي تقطعها، كما وجد أن وضع صفائح معدنية حول الهوائيات يتيح توجيه الموجات لتصبح شعاعاً مركزاً.

كما وجد ماركوني أنه يستطيع إرسال الإشارات إلى مدى أبعد وأبعد إذا ما جعل الهوائيات موزعة على هيئة سلسلة ذات مسافات بعيدة ثم يتم ترحيل الإشارات من هوائي إلى آخر بالتتابع. وهكذا تمكن عام 1899 من إرسال إشارة عبر القنال الإنجليزي (المانش) وهي مسافة تزيد على ثلاثة وأربعين كيلومتراً.. وظل مع ذلك غير راض ويطلب المزيد، وكانت عينه على إرسال الإشارات عبر شيء أوسع وأعرض - عبر المحيط الأطلنطي.

وفي عام 1900 شيد أعظم وأقوى جهاز إرسال على ساحل إنجلترا. ثم شيد مستقبلاً مناسباً على الجانب الآخر من المحيط، في «سانت جون» في «نيوفوند لاند». ولكي يجعل المستقبل مرتفعاً ليستطيع التقاط الإشارات، ثبته في طيارة ورقية، وأطلق المستقبل عالياً في الهواء يوم 11 ديسمبر عام 1901. وقام صديق له بإرسال رسالة بشفرة مورس من إنجلترا. واستقبل ماركوني الرسالة التي انتقلت عبر محيط يزيد عرضه على 3000 كيلومتر؛ وبذلك أثبت للعالم إمكانية حدوث اتصالات لاسلكية عبر مسافات شاسعة.

حقائق عن الراديو - المذياع

وقد ابتكر «ج. ماكويليامز سنون» من شيكاغو الراديو المحمول عام 1922. وأطلق عليه حينئذ «أوبراديو» وكان يزن نحو تسعة كيلوجرامات ويصل ثمنه إلى 180 دولاراً.

أما راديو السيارة فقد ابتكره شاب عمره ثمانية عشر عاماً وهو الأمريكي «جورج فروست»، ثم قام بتركيبه في سيارة من طراز «تي - فورد» عام 1922. وفي عام 1955 أنتجت شركة سوني أول راديو ترانزستور في العالم وذلك الراديو من طراز «تي - آر 55 TR-55».

الأجهزة الصوتية

يمكننا فى العصر الحالى الحصول على أصوات ذات جودة عالية باستخدام أجهزة معقدة، على أن الأمر كله قد بدأ بإبرة مهتزة، وإصبع دامية ومبتكر شغوف للغاية.

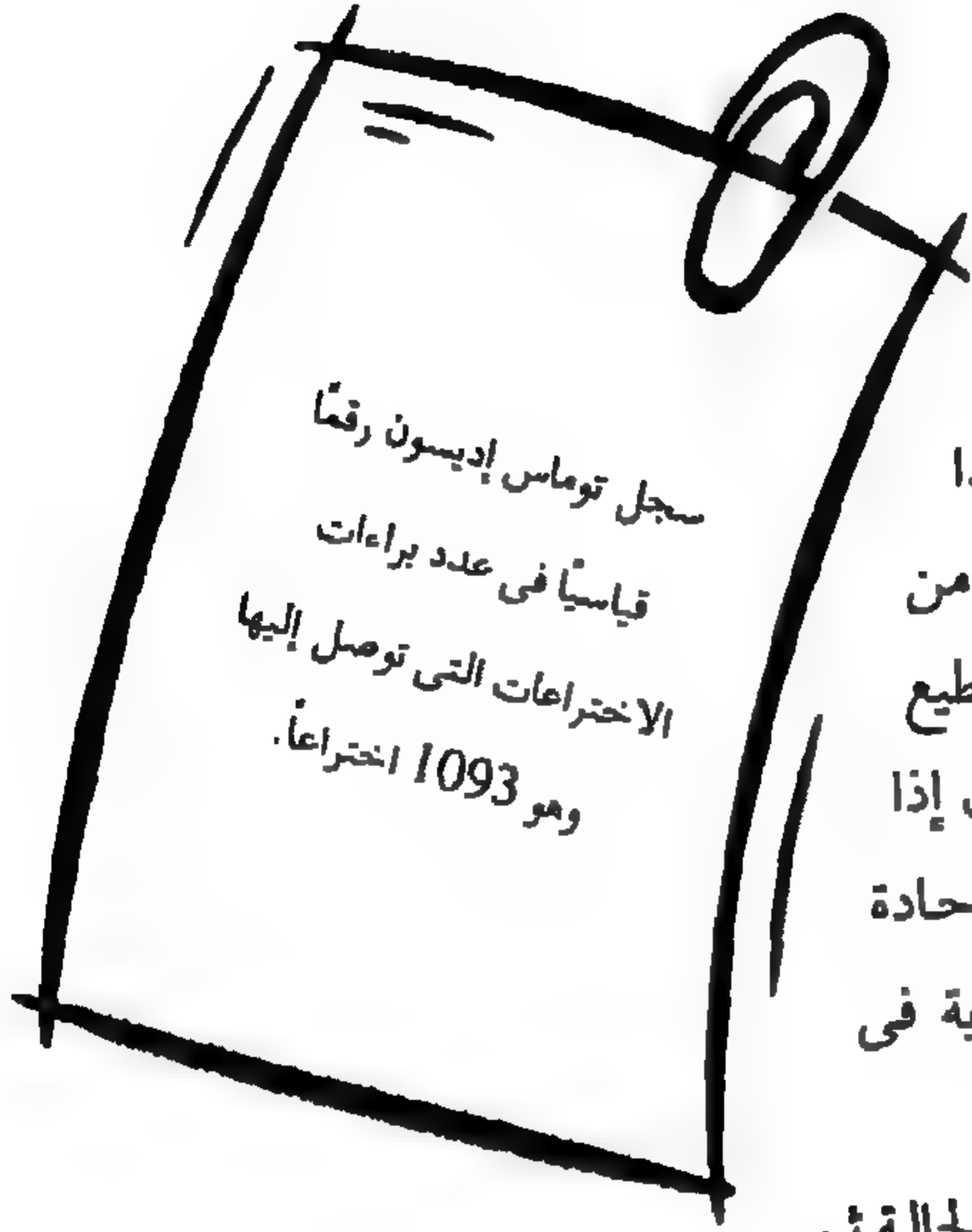
قرر توماس إديسون مخترع المصباح الكهربائى وصاحب ألف براءة اختراع آخر، أن يدرس عام 1877 اختراع التليفون وكان لا يزال جديداً على العالم. وكان يهدف من وراء ذلك إلى تحسين أدائه ولذلك انتزع المستقبل ليفحصه على حدة.

وعندما تكلم فى المستقبل لاحظ أن الغشاء، وهو صفيحة رقيقة قد أخذ يتذبذب. فما قوة تلك الذبذبات؟ هذا ما شغل بال إديسون ولكى يصل إلى إجابة فإنه ثبت إبرة من الصلب بحيث تهتز باهتزاز الغشاء وعندما يتكلم فإنه يستطيع أن يرى الإبرة ترتد. كما أنه يستطيع الإحساس بالذبذبات إذا لمس الإبرة بإصبعه. ولما كانت الذبذبات قوية والإبرة حادة بشكل أكبر مما هو متوقع فإن إديسون تعرض لوخزة قوية فى إصبعه عندما لمس طرف الإبرة فسال الدم من إصبعه.

إن غالبية الناس سيضمضون إصبعهم فى هذه الحالة ثم يستأنفون عملهم؛ ولكن إديسون وقد فوجئ بغرابة الموقف، فإن ذهنه قد تفتق عن فكرة مفاجئة. إذا كان الصوت يستطيع أن يجعل الإبرة تتذبذب بهذه القوة فربما استطاعت تلك الإبرة المهتزة أن تخدش خطوطاً على سطح مادة رخوة. وربما أيضاً إذا مرت إبرة أخرى فوق تلك الخدوش أن تجعل الصوت يتكرر.

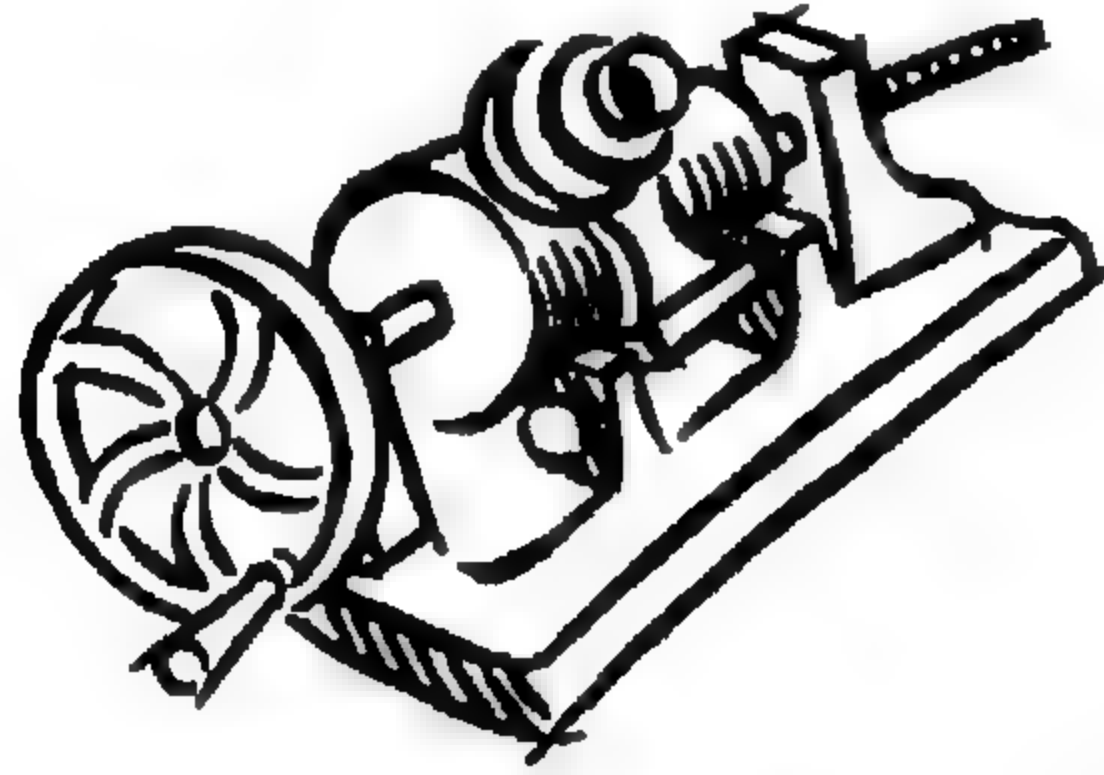
ثم أمسك إديسون بقطعة من الورق المقوى بالقرب من الإبرة وتكلم فى التليفون مرة أخرى؛ وعندما مرر الورقة التى عليها وخزات الإبرة مرة أخرى فإن الإبرة اتبعت العلامات التى سبق أن صنعتها، وسمع إديسون صوته نفسه وهو يتردد بشكل واهن. لقد وضع إديسون يده على بداية جهاز لتسجيل الأصوات.

وقد ألهمت هذه الواقعة إديسون لكى يبدأ رحلة ابتكار «آلة متكلمة» وهى عبارة عن أسطوانة نحاسية يغطيها غشاء من القصدير، وتدار باليد.



وفى 6 ديسمبر 1877 اختبر إديسون اختراعه وذلك بأن نطق بأغنية شهيرة للأطفال فى بوق متصل بالآلة. وبينما هو يتكلم كانت الإبرة تهتز وتحفر خطوطاً متعرجة فى غشاء القصدير. وعندما قام إديسون بجعل الإبرة تعبر فوق تلك الخطوط مرة أخرى، فإنه سمع تسجيلاً مشروحاً لصوته نفسه.

وسعد إديسون جداً. وكذلك سعد آلاف آخرون. لقد فتحت «الآلة المتكلمة» أو «الفونوغراف» عالماً رحباً من إمكانيات الاستماع والتسجيل.



المزيد حول المبتكر توماس إديسون

لم يكد إديسون يبلغ العشرين من عمره حتى كان قد اخترع آلة شريط التلغراف الكاتب وهى آلة تخبر سماسرة الأوراق المالية عن أسعار الأسهم فى بورصة نيويورك. وقد كانت مبيعات هذا الاختراع من الوفرة بحيث أمكن لإديسون أن يستقيل من عمله العادى ويكرس كل وقته للابتكارات.

وكانت أفكار الاختراعات الجديدة تكاد تقفز من رأس إديسون وكثيراً ما كان يرى إمكانيات وفرص للابتكار فى مواقف يتجاهلها الآخرون ولا يلقون إليها بالا وكان يدون مذكراته ورسوماته على عجل فى كراسة يحملها ويتناول عدة أفكار فى وقت واحد.

ولم يكن إديسون بحاجة إلى كثير من الراحة وكان يعمل على مدار الأربع والعشرين ساعة ويحتفظ بسرير نقال فى معمله يستلقى عليه لفترات قصيرة أثناء النهار.

من أقوال إديسون المشهورة:

«العبقريّة هي واحد بالمائة من الإلهام وتسع وتسعين بالمائة من العرق والجهد»..
«تأتى الدنيا إلى من يستطيع أن يعمل بنشاط حتى وهو فى حالة انتظار»..

تحسين نوعية الصوت لقد بدأت «الآلة المتكلمة» لإديسون ثورة في عالم الصوت. واستخدمت الكهرباء في إدارة الآلة بدلاً من اليد، كما حلت الأسطوانات البلاستيكية المستوية - أى أسطوانات الخاكي - (الفونوغراف) محل أسطوانات النحاس المغطاة بالقصدير. ثم أضيفت فيما بعد مكبرات الصوت والسماعات من أجل تحسين نوعية الصوت. وقد اختفت - هذه الأيام - أجهزة الفونوغراف والأسطوانات ولم تعد «الآلات المتكلمة» تشبه آلات إديسون من قريب أو بعيد؛ حيث أصبح لدينا أساليب جديدة وأكثر تطوراً لتسجيل الأصوات وإعادة الاستماع إليها..

أجهزة التسجيل وآلات الرد كان «فالدymar بولسن» يعمل كفنى فى شركة «كوبنهاجن» للتليفونات. ولاحظ من خلال عمله كل يوم أن عمال التليفونات يقومون بالرد على المكالمات ويسجلون الرسائل ويحولون المكالمات. وكان دائماً ما يسأل نفسه: «أليس من الأسهل أن تقوم آلة بتسجيل الرسائل، ثم تديعها بعد ذلك؟».

وأخذ «بولسن» يتذكر العديد من التجارب المدرسية؛ وكانت إحداها تتضمن نثر براد الحديد بالقرب من أحد المغناطيسات. وكانت براد الحديد تنجذب فى المجال المغناطيسى وتترتب على هيئة أقواس حول المغناطيس - وكانت نفس الأشكال تنتج عندما تنثر البرادة بالقرب من أسلاك يمر بها تيار كهربائى مما يثبت أن الكهرباء تولد مجالات مغناطيسية أيضاً. الكهرباء؟ والمجالات المغناطيسية؟ لابد أن الظاهرتين مرتبطتان، فهل هناك ما يشبه هذا الارتباط فى حالة الصوت أيضاً؟ هذا هو السؤال الذى طرأ على بال «بولسن».

يتحول الصوت فى مرسل التليفون إلى نبضات كهربائية تسرى فى الأسلاك. أما فى المستقبل فإن النبضات الكهربائية تتحول ثانية إلى صوت. وفكر بولسن فى أنه قد يمضى خطوة أبعد فيجد طريقة ما لتحويل النبضات الكهربائية إلى أنماط

مغناطيسية يمكن الاحتفاظ بها على الأسلاك أو على شريحة معدنية. ثم تحول هذه الأنماط فيما بعد إلى نبضات كهربائية ثم مرة أخرى إلى أصوات.

كان بولسن قد قرأ عن أعمال المبتكرين الآخرين الذين سبق لهم اختبار بعض هذه الأفكار، ثم بدأ هو عام 1898 في العمل على بناء آلة تسجيل، كانت آلتها تقوم بإمرار سلك ممغنط من الصلب بين بكرتين تدوران. وعندما يتحدث شخص في الآلة فإن صوته يصدر نبضات كهربائية تقوم بتغيير الأنماط المغناطيسية في السلك المصنوع من الصلب. ثم إذا تم إمرار السلك مرة أخرى خلال الآلة فإن الأنماط المغناطيسية تتحول إلى نبضات كهربائية ثم إلى أصوات وبذلك يصبح الصوت مسموعاً مرة أخرى.

وأطلق بولسن على ابتكاره اسم «تلفرافون» وكانت تلك أول آلة للرد على المكالمات التليفونية ولكنها لم تكتسب الشعبية والنجاح نظراً لرداءة الصوت وكبر الحجم. إلا أن ابتكار بولسون قد أثبت إمكانية تسجيل الصوت مغناطيسياً، واقتفى مبتكرون آخرون خطى بولسون وقاموا بإجراء تحسينات على جهازه وابتكروا هذا التسجيل ذا الشريط المغناطيسي الذي نستعمله حتى يومنا هذا.

الشريط المغناطيسي احتل شريط التسجيل المغناطيسي - وهو فكرة أخرى لبولسن - مكان السلك المصنوع من الصلب في أجهزة التسجيل وذلك عام 1928، وكان الشريط الورقي أو البلاستيكي المغطى بمسحوق مغناطيسي أخف وزناً وأكثر مرونة من السلك، بل يسمح بالتسجيل على عدة مسارات في نفس الوقت.

على أن نموذج بولسون للمسجل ذي السلك المصنوع من الصلب لا زال يستخدم حتى اليوم. فالطائرات تحمل مسجلات للرحلات الجوية أو ما يسمى الصندوق الأسود، وهي مسجلات تستخدم السلك بدلاً من الشريط نظراً لطول عمره وتحمله.

ومسجلات الفيديو تستخدم هي الأخرى أشرطة مغناطيسية؛ حيث تختزن إشارات الصور (الفيديو) مثلما تختزن الإشارات الصوتية على هيئة أنماط مغناطيسية.

بلغ حجم أول مسجل فيديو ما يماثل حجم آلة البيانو وذلك عام 1956. وكان عرض الشريط المغناطيسي المستخدم فيه نحو خمس سنتيمترات.

مشغل الأقراص المدمجة (سي. دي) لقد كان جهاز تشغيل الأقراص المدمجة - شأنه في هذا شأن كثير من الاختراعات الحديثة - ثمرة إبداع الكثير من العلماء والمخترعين، حيث يبنى كل منهم على أفكار من سبقوه. وقد كان أحد أولئك العلماء «ثيودو مايمان» الذي اخترع أول ليزر تطبيقي عام 1960.

كان «مايمان» قد قرأ عن «تشارلز تاونس» الفيزيائي الذي ابتكر طريقة لتكبير موجات الميكروويف (الدقيقة). وبدأ «مايمان» يتساءل عن إمكانية تكبير الضوء بنفس الطريقة. ثم بدأ بقضيب من الياقوت. وكان طرفا القضيب مصقولين تماماً وتغطيهما الفضة فأصبح كل طرف كالمراة. ثم غمر مايمان القضيب بضوء بالغ الشدة والسطوع، فأخذ الضوء يتردد جيئة وذهاباً بين طرفي القضيب نتيجة الانعكاس على السطح الموضعي لكل من الطرفين. ومع كل انعكاس كانت شدة الضوء تزداد، حتى وصلت إلى درجة تجعل الضوء يفر من أحد طرفي القضيب على هيئة شعاع أحمر - هو شعاع الليزر.

ولم يكن الناس على ثقة من كيفية استعمال الليزر، ثم خلال أشهر من اكتشاف «مايمان» تفشت حمى استعمال الليزر. وقد استغل المخترعون هذا الاكتشاف واستعملوه في أجهزة جديدة.

جهاز تشغيل الأقراص المدمجة يعتمد هو الآخر على تقنية الليزر. وهو عبارة عن تسجيل رقمي للصوت. تتحول الإشارة الصوتية في حالة التسجيل الرقمي إلى شفرة ثنائية (راجع ص 64). وتحفظ هذه الشفرة في مسارات لولبية محفورة على القرص المدمج. وعند تشغيل القرص المدمج فإنه يدور بسرعة بالغة، وفي هذه الأثناء يقرأ شعاع الليزر الشفرة ويحولها إلى صوت.



ضوء كشاف على الابتكار

ادمج منتجين لتحصل على منتج جديد

«إن الاكتشافات والابتكارات العظيمة تنطوي دائماً وأبداً على تعاون كثير من العقول»..

«إسكندر جراهام بل»

«أفضل السبل للحصول على فكرة جيدة هي أن يكون لديك الكثير من الأفكار»..

«لينوس باولنج»

قصة جهاز «الووكمان» - جهاز الاستماع الشخصي

كيف يتأتى أن $1 + 1$ يساوي واحداً جديداً..

اعتماد «ماسارو إيبوكا» أن يجوب ردهات مصانع «سوني» فهو في نهاية الأمر الرئيس الفخري للشركة وكان يجب أن يكون على دراية بالتطورات الجديدة. وذات يوم عام 1978 افتتح «إيبوكا» إحدى الغرف ليراقب فريقاً من المهندسين المنهمكين في العمل، وقد كانوا وقتها يصنعون نوعاً جديداً من سماعات الأذن، وهو أخف الأجهزة المحمولة التي أنتجتها شركة «سوني» على الإطلاق. وقد أعجب «إيبوكا» جداً بما شاهد فقد كانت تلك السماعات على صغر حجمها ذات صوت رائع وواضح ثم زار «إيبوكا» موقعاً آخر فسمع موسيقى تنساب من جهاز تسجيل به أحد الشرائط وموضوع على منضدة قريبة.. ومرة أخرى يشعر بالإعجاب الشديد فقد كان جهاز التسجيل أصغر من أي جهاز شاهده من قبل وكانت جودة الصوت ممتازة.

وحين سأل «إيبوكا» مهندساً عن الجهاز قال إنه ابتكار فاشل. لقد كان فريق المهندسين بصدد صناعة مسجل شرائط محمول مجسم الصوت، وقد تمكنوا من وضع سماعتين صغيرتين ووحدة إدارة الشرائط بصعوبة داخل علبة صغيرة ولم يتبق حيز لوضع وحدة التسجيل. وقد أدرك المهندسون أنه لن يرضى أحد بجهاز يدير الشرائط ولا يمكنه التسجيل على الشرائط الفارغة ولذلك هجروه. ولكنهم احتفظوا بالجهاز بجانبهم ليستمعوا إلى الموسيقى فحسب.

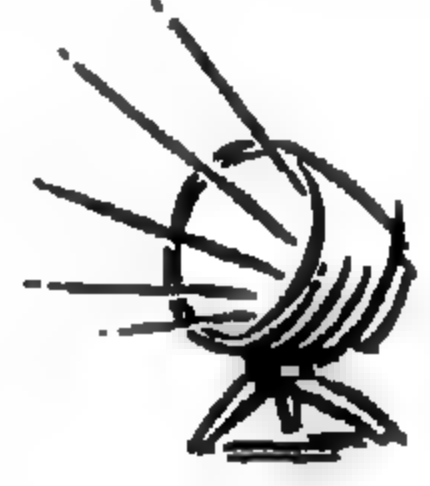


وتذكر «إيبوكا» فجأة السماعات خفيفة الوزن التي شاهدها لتوه في الجانب الآخر من المبنى وتساءل عن إمكانية استعمال سماعات الأذن تلك بدلاً من السماعات الكبيرة. إن صوت الجهاز سوف يتحسن بهذه الطريقة وسيصبح الجهاز برمته أخف وزناً، ولأن الجهاز سيستهلك طاقة أقل لتشغيله فإن البطاريات ستعيش مدة أطول.

ولم يكن هناك إجماع على فكرة «إيبوكا» البارعة المفاجئة. وقال المعارضون من ذا الذي يستعمل سماعات الأذن، في حين يمكنه الاستماع إلى سماعات كبيرة؟ ومن ذا الذي يرغب في اقتناء مسجل لا يستطيع التسجيل؟ على أن «إيبوكا» كان من الشخصيات المؤثرة في الشركة ولذلك بدأوا على الفور في إنتاج الابتكار. وأثار الابتكار الجديد الذي أطلق عليه «ووكمان» إعجاب الجميع، فأحبه الناس.. وكان من الصغر بحيث يمكن وضعه في الجيب أو حقيبة الكتب، ومن الخفة بحيث يمكن حمله في اليد أثناء رياضة الجري أو المشي.. وفوق ذلك كله، كانت جودة صوته ممتازة.

ابتكارات أخرى بنيت على الدمج

ألكا - سيلتزر (ماء قلوي معدني فوار) كان السيد ا.ه. بيردزلى وهو رئيس شركة كيميائية في زيارة



لرئيس تحرير إحدى الصحف في ولاية إنديانا في ديسمبر عام 1928. وكانت البلاد وقتها تتعرض لموجة من نزلات البرد والأنفلونزا مما جعل كثيراً من الناس يلزمون الفراش ولا يمارسون أعمالهم، ومع ذلك فلم يكن بالجريدة مصاب واحد.

وتساءل «بيردزلى» في دهشة عن السر في ذلك. فأخبره رئيس التحرير عن وصفة بسيطة اعتاد العاملون في الجريدة تناولها عند الشعور بقدوم نزلة برد.. فهم يتناولون أولاً قرصاً أو اثنين من الأسبرين، ثم يخلطون

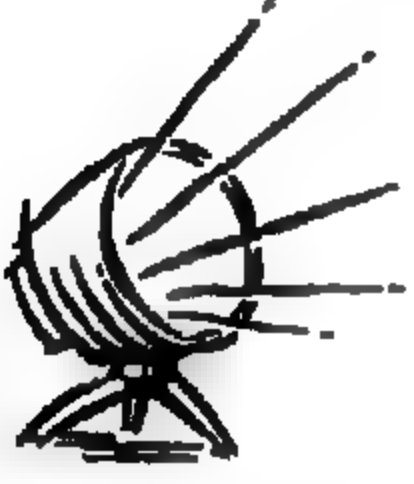
معه بيكربونات الصودا في الماء ويتناولون الخليط. فقام «بيردزلى» لدى عودته إلى معمله بالتنبيه على الكيميائيين العاملين معه بأن يصنعوا أقراصاً تحتوى على كل من الأسبيرين وبيكربونات الصودا وسمى الدواء الجديد «ألكا - سيلتزر».

حقائق عن التليفون

يوجد الآن 5.75 مليون خط تليفون مستخدم حول العالم. كان المخترع «جراهام بل» يرى أن الرد على التليفون ينبغي أن يبدأ بكلمة «هوى هوى» إلا أن المخترع «إديسون» اقترح استخدام كلمة أبسط وهي «ألو». كان عمال التليفونات في بادئ الأمر هم الوحيدون القادرون على توصيل خط التليفون بين طرفين إلا أن هذا الأمر تغير منذ 1891. كان «ألمون ب. ستروجر» يعمل مديراً لإحدى الشركات بمدينة كانساس وكان يظن أن منافسيه يدفعون المال لعمال التليفونات لكي يحولوا مكالمات ستروجر إليهم لكي يسرقوا منه الصفقات، فحصل على براءة اختراع أول جهاز تليفون لا يحتاج إلى عامل تحويل ولا يتعطّل ولا يحتاج إلى الانتظار. فكانت رغبته في التخلص من عمال التحويل سبباً في ابتكار أول جهاز تليفون يقوم المستخدم نفسه بإجراء مكالماته من خلاله دون الحاجة لتدخل أحد..

وجبة كرافت حاولت شركة «كرافت» أثناء ثلاثينيات

القرن العشرين أن تباع عبوات من مسحوق جبن شيدر زهيدة الثمن. ولكن أحداً لم يرد الشراء. ووجد أحد الباعة نفسه محاطاً بصناديق من البضائع، فقام بربط عبوات جبن الشيدر المسحوق مع صناديق المكرونة وبدأ في بيع الاثنين معاً وأطلق على السلعة الجديدة وجبة كرافت. وقد أحب الناس طعم تلك الوجبة وسهولة تحضيرها، وبعد فترة قامت شركة «كرافت» بصناعة شرائط المكرونة الممزجة بالجبن وخصصوا لها خط إنتاج مستقلاً.



انظر أيضاً: ألواح الأيس كريم (ص 16)

دراجة الجبال ص 115

ألواح ركوب الأمواج بمساعدة الرياح ص 125

الهاتف - التليفون

كان التلغراف هو أكثر وسائل الاتصالات كفاءة وأسرع وسيلة لإرسال الرسائل عبر مسافات طويلة إبان سبعينيات القرن التاسع عشر. ولم يكن ممكناً لسوء الحظ إلا إرسال رسالة واحدة عبر أسلاك التلغراف في زمن محدد. وشعر رجالان بضرورة تغيير هذا الوضع، أحدهما هو «إسكندر جراهام بل» وهو مخترع شهير ويقوم بالتدريس للمصم، والثاني هو مساعده «توماس واطسون»، وكان الرجلان يمارسان عملهما في غرفة ضيقة فوق سطح المنزل وهي بمثابة معملهما. وكانا محاطين بالأسلاك المتشابكة والشرائح المعدنية المرنة وبعض المغناطيسات الكهربائية، يحاولان اكتشاف وسيلة تمكنهم من إرسال عدة رسائل في نفس الوقت مستخدمين نفس السلك الوحيد.

وفي عصر الثانی من يونيو عام 1875 بدا لهما الموقف ميئوساً منه. فقام واطسون وأخذ ينقر على مرسل التلغراف في أحد أركان الغرفة حيث يعملان ووقف «بل» في غرفة أخرى عبر السطح محاولاً ضبط الشرائح المعدنية للمستقبل واحدة إثر الأخرى.. وعلى حين غرة وقع حادث ما. لقد علقت يابات مستقبل واطسون؛ فانكب عليها محاولاً تحريكها.. ومرة

ثم مرة أخرى، انتزع الياي.

أما في الغرفة الأخرى، فقد انحنى «بل» إلى أسفل مصغياً إلى ذبذبات الشرائح عندما يضبط أطوالها. وفجأة سمع طنيناً موسيقياً خافتاً ينبعث من إحدى الشرائح في المستقبل. فاندفع «بل» من الغرفة صائحاً في مساعده: «ماذا فعلت؟ لا تلمس شيئاً ودعني أرى». فأراه واطسون الياي الذي اشتبك وكيف أنه يجاهد ليجعله يتحرر فأمره «بل» بأن يحتفظ بالوضع كما هو، وعاد هو إلى غرفته ووضع أذنه عند المستقبل.

ومرة ثانية يستمع «بل» للطنين.. ولم تخطئ أذنه الحساسة في أن الصوت كان له نفس الحدة والتردد وهو ما يصدر عن الياي أثناء اهتزازه. وقد أوضحت الحادثة العابرة لـ «بل» أن الصوت يمكن إرساله عبر سلك ثم يتم استنساخه تماماً في المستقبل.. وظل بل وواطسون يعملان لعدة أشهر من أجل تحسين الجهاز الذي صنعا.

وفي النهاية وصباح يوم الجمعة العاشر من مارس عام 1876 كان «بل» يتحدث في ميكروفون، وعلى الطرف الآخر للخط الذي يبعد عن الأول بعدة غرف كان «واطسون» يستمع إلى صوت مكتوم لرسالة صادرة من المستقبل: «احضر إلى هنا يا سيد «واطسون» فأنا أريدك!» واندفع «توماس واطسون» إلى «بل» وكرر رسالته.

لقد نجح الرجلان في استبدال سلسلة الطقطقات على مفاتيح مورس برسالة تحمل الصوت البشرية.



حقائق عن التليفون

لقد قادت حادثة طارئة «ويليام جراي» إلى ابتكار وسيلة تليفونية مريحة. فقد أصيبت زوجته بألم حاد في إحدى ليلالي عام 1887. وبحث جراي عن تليفون ليستدعي طبيباً. وأخذ يستجدي العاملين بمصنع قريب للسماح له باستخدام تليفون المصنع فلم يسمح له. وبعد أن أعياء البحث وجد تليفوناً وأجرى المكالمات المطلوبة. وقد سيطر هذا الموقف على تفكيره لدرجة أنه ابتكر أول تليفون عام يدار بالعملات.

لقد بدأ أول استعمال للتليفون الخلوي (المحمول) في السبعينيات من القرن العشرين. ويتم في النظام الخلوي تقسيم مناطق أو مساحات إلى «خلايا» صغيرة وتمتلك كل منها هوائي الخاص بها. وعند إجراء مكالمات من تليفون خلوي (محمول) فإن الإشارة الكهربائية تتحول إلى إشارة مذاعة (إشارة راديو) ثم تبث هذه الإشارة إلى هوائي أقرب خلية، ثم ترحل إلى الخلايا الأخرى ويقوم كمبيوتر تلقائياً بالتقاط التردد والتحكم في مرور الإشارة.

التلفاز (التليفزيون)

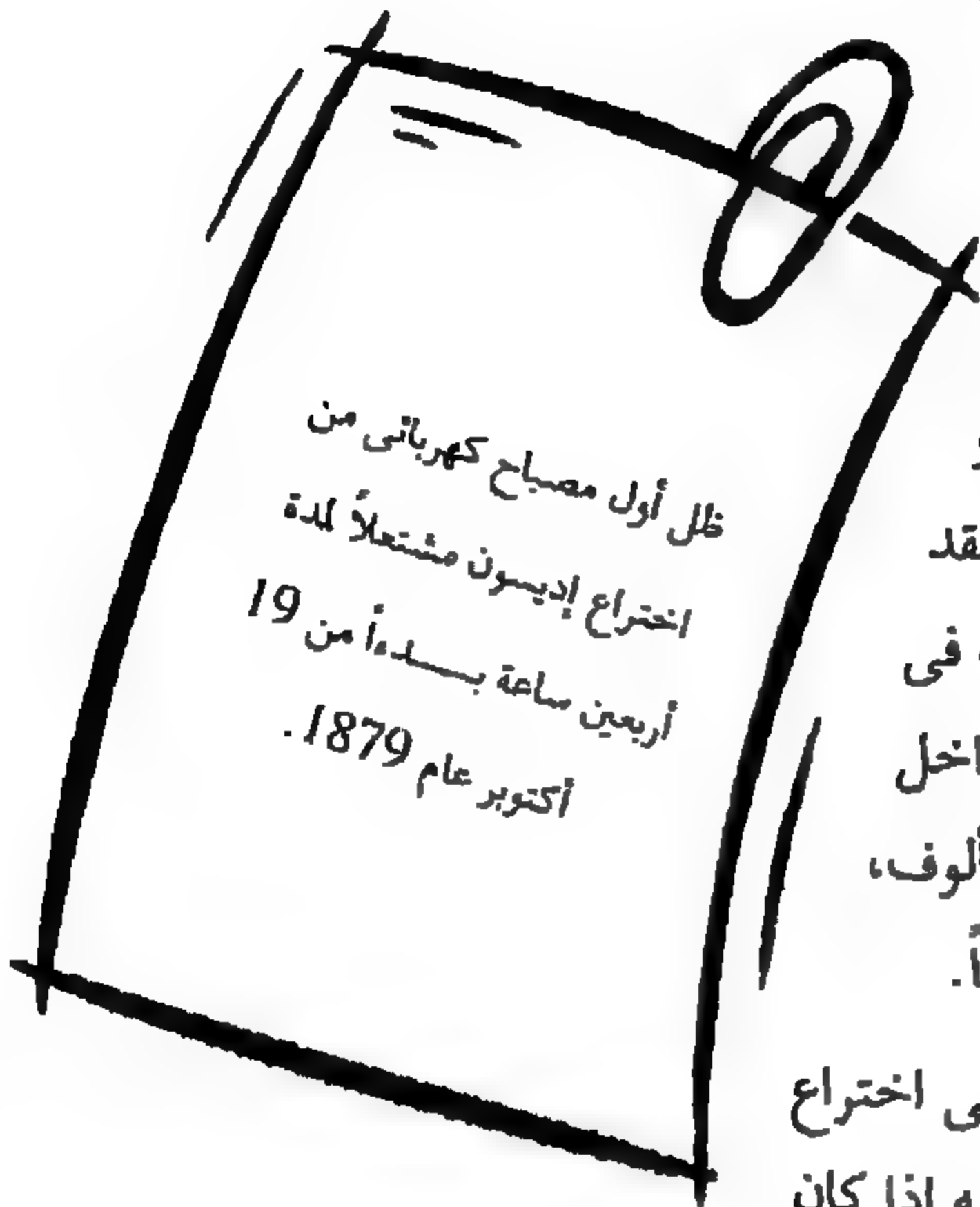
من الذى اخترع التليفزيون، يا له من سؤال صعب. وتعود صعوبته لأنه مثل الكثير من الاختراعات المعقدة لا يوجد إنسان منفرد يمكن أن ينسب إليه الفضل كاملاً. وفى حالة التليفزيون فإن عشرات من البشر تفصل بينهم محيطات شاسعة قد عملوا خلال القرن الماضى بأكمله ليجعلوا هذا الجهاز على ما هو عليه اليوم.

وأحد الأعضاء الرئيسيين فى هذا العمل هو مهندس اسكتلندى متعطل عن العمل يدعى «جون لوجى بيرد». ولم يكن «بيرد» يسعى وراء عمل مستقر أو حتى يريد أن يعمل؛ لقد كان مشغولاً جداً عن كل هذا. فقد كان يحلم بابتكارات جديدة.. وكانت تلك الأحلام تأتيه فى سهولة ويسر فكان يقضى وقته فى أعمال عشوائية داخل ورشته. ولم تكن أى من أفكاره من النوع العملى أو المألوف، وعندما بلغ الرابعة والثلاثين من عمره كان مفلساً ومحبطاً.

وذات يوم من عام 1923 خرج ليتنزه وراح يفكر فى اختراع جديد ظهر فى تلك الأيام وهو الراديو. وأخذ يسأل نفسه إذا كان

الصوت يمكن أن يثبت بطرق إلكترونية فكيف لا يمكن أن يحدث نفس الشيء بالنسبة للصورة؟ ولدى عودته إلى المنزل كانت هناك خطة قد اختمرت فى عقله، فأخذ يجمع بعض الأشياء المتناثرة. محركاً قديماً مأخوذاً من مروحة كهربائية وعلبة بسكويت فارغة وبعض إبر تطريز وصندوق شاي فارغاً وعدسة منتزعة من مصباح دراجة وبعض قطع الغيار المأخوذة من جهاز قديم للراديو. وانكب على تلك الأشياء فى معمله الضيق حتى استطاع تجميع القطع المتناثرة.

لقد أصبح صندوق الشاي الفارغ أساس ابتكاره الجديد، ثم ثبت فيه المحرك. ثم قام بتركيب قطع من الورق المقوى (التي استخدمها كأقراص المسح) على إبر التطريز التي قام بتثبيتها فى المحرك. أما علبة البسكويت المصنوعة من الصفيح فأصبحت حاملاً لمصباح كهربائى. وقام بتثبيت هذه الأشياء كلها معاً بالخيوط والصمغ والشمع.



وقضى «بيرد» شهوراً يعبث بجهازه الملهل . وأخيراً استطاع فى عصر أحد أيام فبراير عام 1924 أن يرسل صورة لزهرة على ملاءة بيضاء خلف الجهاز.. وقد أثارت هذه النتيجة فقام باستدانة بعض المال من أقاربه وعمل لبعض الوقت كماسح أحذية وكبائع لشفرات الخلاقة حتى يصبح لديه مال سائل . ثم انتقل إلى ورشة على سطح أحد المباني فى لندن واستأنف تجاربه.

حقائق عن

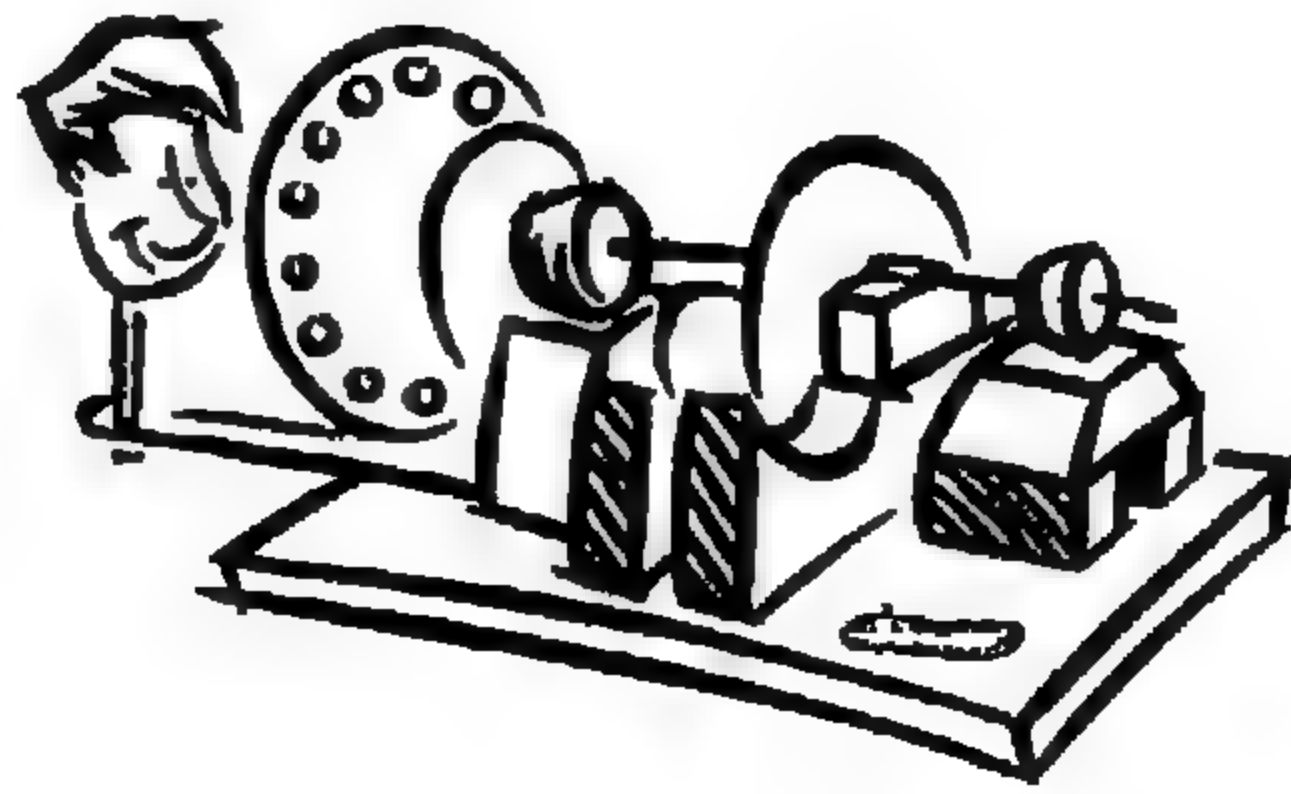
التلفزيون

لم تكن الصور التلفزيونية الأولى لـ «بيرد» تشبه التى نراها هذه الأيام. فقد كانت وردية اللون ساطعة وبها خطوط. ولما كانت تومض عشرات المرات فى الثانية، فإن الصورة كانت ترتعش ويصبح من الصعب مراقبتها. ثم أقدم أمريكيان هما «فيلوت-فانونيرث» و«فلاديمير زلوريكين» كل على حدة على ابتكار جهاز يحول الصور الإلكترونية. وكان من سمات صور الأجهزة الإلكترونية أن بها خطوطاً أقل ومدى أعرض، وكانت الصور المبثوثة أكثر وضوحاً من تلك التى ابتكرها بيرد واعتمدت على الأسلوب الميكانيكى: ←

وأنجز «بيرد» أعظم أعماله فى الثانى من أكتوبر عام 1925 عندما نجح فى إرسال صورة دمية الشخص الذى يتكلم من بطنه من أحد طرفى غرفة السطح إلى الطرف الآخر. وإذا هو فى نشوة الإثارة أخذ يجرى هابطاً درجات السلم متجهاً إلى المكتب فى الدور السفلى، ثم أخذ بتلابيب شاب يعمل هناك ويدعى «ويليام تاينتون» وأقنعه بأنه سيصبح أول نجم تلفزيونى من البشر.

وكتب بيرد فى مذكراته فيما بعد: «لقد وضعت أمام جهاز الإرسال وذهبت إلى الغرفة الأخرى لأرى ما يظهر على الشاشة. ولكن الشاشة كانت بيضاء تماماً. ف وقعت فى حيرة شديدة وحزن ومن ثم رجعت إلى جهاز الإرسال حيث اتضح لى فجأة سبب الإخفاق. لقد تراجع الفتى إلى الوراء حين سلطت عليه أضواء شديدة وابتعد عن جهاز الإرسال. فأعطيته بعض المال فاستقر رأسه فى الوضع الصحيح، وعندما ذهبت مرة أخرى إلى الغرفة المجاورة رأيت رأس الفتى على الشاشة بوضوح. ومن عجب أن أول شخص فى العالم يظهر فى التلفزيون احتاج أن يتقاضى رشوة لكى يقبل هذا الشرف».

أصبح «بيرد» مشهوراً بين عشية وضحاها وأخذ ينظم عروضاً لا اختراعه



وتلقى دعماً مالياً من ممولين أثرياء حتى يستكمل عمله. وفي عام 1929 استخدمت هيئة الإذاعة البريطانية أجهزة «بيرد» لكي تنشئ أول بث تلفزيوني لها، وظل «بيرد» لفترة يقدم عرضاً ليلياً خاصاً به في ذلك التلفزيون.

على أن النجاح لم يدم طويلاً، حيث قام مخترعون آخرون بابتكار وسائل أفضل لبث الصور.

ولما لم تكن لدى بيرد المقدرة أو الرغبة في أن يتأقلم مع التغيرات لذا فقد انصرف إلى مشروعات أخرى.

توفي جون لوجي بيرد عام 1946 عن عمر يناهز الثامنة والخمسين وهو مازال يعاني من الحنق والمرارة على الطريقة التي عومل بها اختراعه.

إجابات أسئلة حول أسماء الأجهزة التقنية:

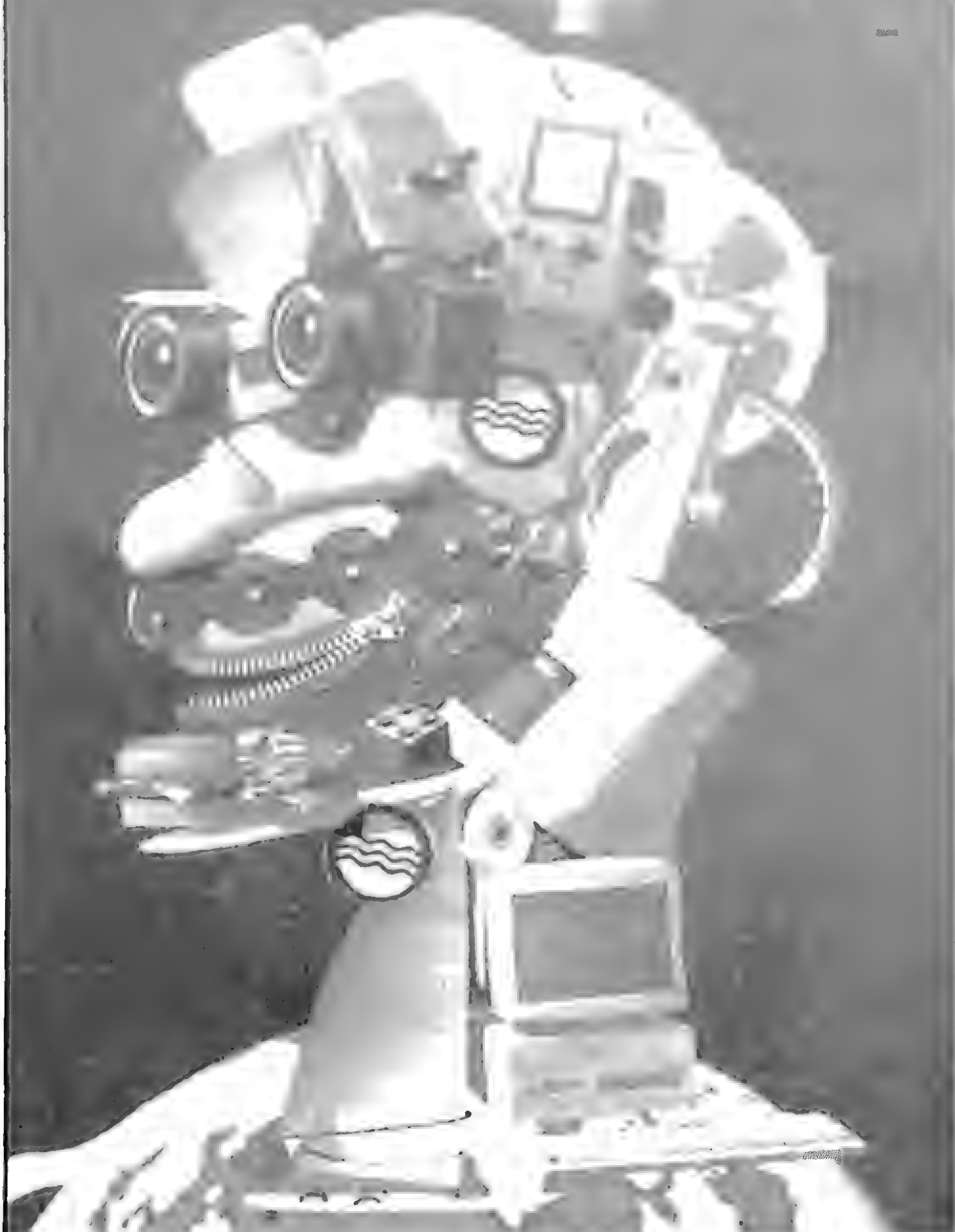
- | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 1 - الكمبيوتر. | 2 - التلفزيون. | 3 - آلة الفاكس. |
| 4 - الـ ووكمان. | 5 - التلفون. | |

حقائق عن التلفزيون

يعتمد عمل التلفزيون (وأفلام الصور المتحركة) على مبدأ يعرف بمبدأ استمرار الأثر في العين. فالعين البشرية أبطأ من المخ، ولو أرسلت صور منفصلة بسرعة كبيرة فإن المخ يدمجها معاً بحيث يخلق إيحاءً بحركة مستمرة في سلاسة.

ولم يستغرق التلفزيون وقتاً طويلاً ليلتصق بعادات الناس، وفي عام 1931 كان هناك نحو 30,000 جهاز تلفزيون في الولايات المتحدة وحدها، أما اليوم فقد وصل الرقم إلى نحو مائة مليون. ويشتري الكنديون في الأيام العادية نحو 3,836 تلفزيوناً ملوناً.

الأمراض والأعراض



الأحاجى والألعاب

اذكر أسماء هذه الألعاب أو الأحاجى

1 - ياله من تحد. فهناك 43 كوينتليون (عدد مؤلف من 1 وإلى يمينه 18 صفراً) طريقة للحل وقد تستغرق منك أياماً لترتيب الألوان فى صفوف، ولكن الأمر لم يستغرق من مبتكرها سوى دقيقتين.

2 - لقد أطلق على هذه اللعبة فى الأصل اسم «كريس - كروس» أو الخطوط المتقاطعة. ولكى تفوز فى اللعبة لابد أن تعرف عدد حروف Q و P لديك - لأنها تساوى أكثر من حروف E و O.

3 - لقد استغرق مبتكرو هذه اللعبة 45 دقيقة لتصميم لوحة اللعب وسنين عديدة لوضع أسئلتها الستة آلاف. ولكن الأمر فى النهاية استحق المجهود فقد كانت مبيعات هذه اللعبة مرتفعة للغاية وأصبح مبتكروها اليوم من أصحاب الملايين.

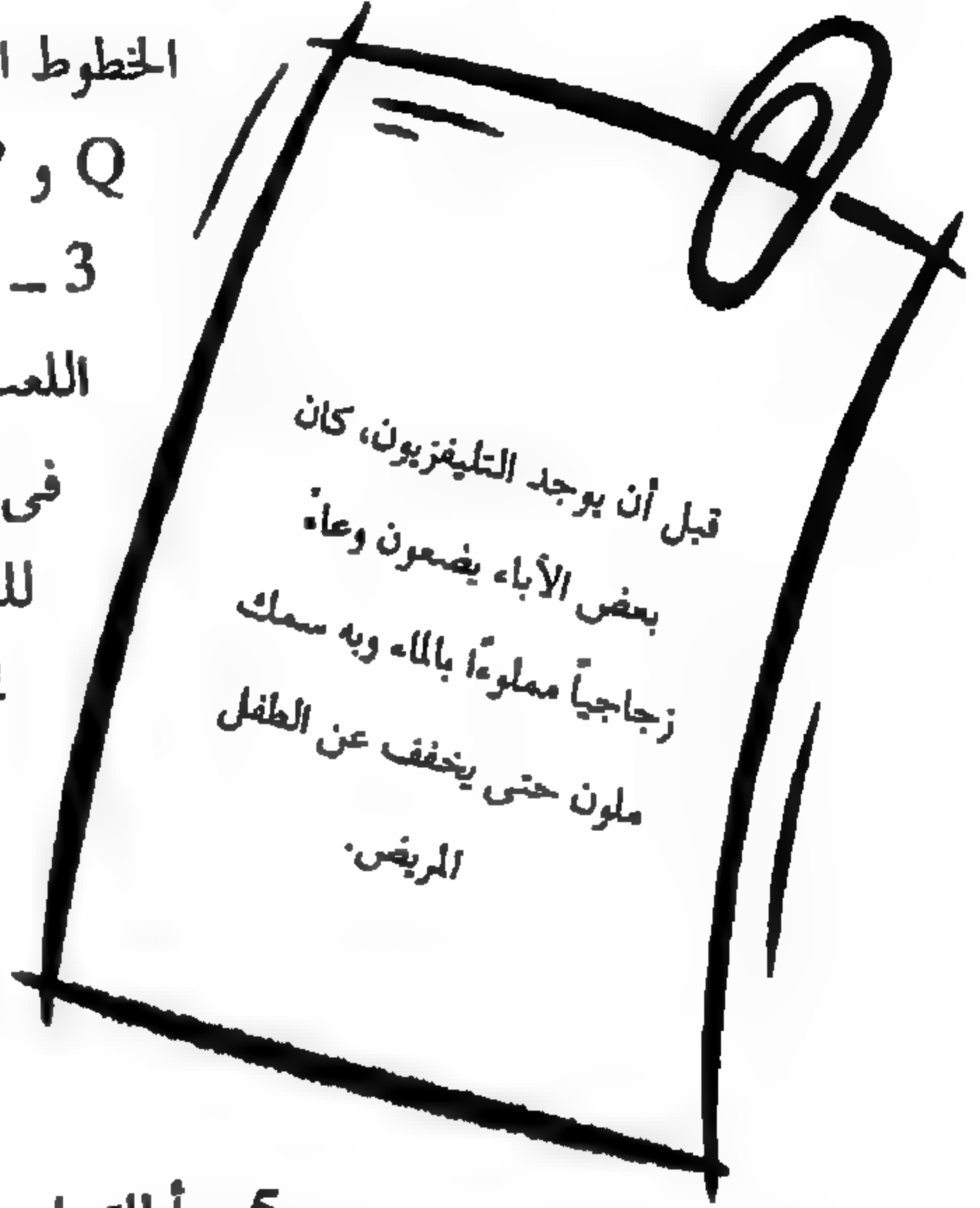
4 - معقدة جداً.. طويلة جداً.. مملة جداً.. هذه فقط بعض من الأسباب الاثنى عشر والخمسين التى ذكرتها شركة «أخوان باركر» لكى ترفض تبني هذه اللعبة. وعندما غيرت الشركة رأيها ظلت هذه اللعبة على مدى ستين عاماً ذات مبيعات من أكبر ما يكون.

5 - أطلق اسم مشروب من عصير الفاكهة معروف فى هاواى على اللعبة وهى غالباً مأخوذة من لعبة يابانية قديمة وتتضمن التجميع والترتيب والمكسب.

(الإجابات ص 96)

بينج-و-لعبة الحظ

كان «إدوين لاو» وهو بائع دمي يشعر بالإرهاق والاكتئاب بينما يقود سيارته إلى بلدة جاكسونفيل فى فلوريدا فى إحدى ليالى عام 1929، ولمح على الطريق أضواء ساطعة لأحد المهرجانات فوقف ليستطلع الأمر. ودلف إلى خيمة كبيرة مكتظة بالناس الجالسين إلى مناضد وتحيط بهم بطاقات ذات أرقام وأكوام من الفاصوليا. كما لمح عند منضدة أخرى شخصاً يبدو أنه مذيع راح ينادى على أرقام معينة، يقوم بعدها اللاعبون بوضع حبات الفاصوليا فوق المربعات المناظرة للأرقام الموجودة على البطاقات.



وعندما تتم تغطية خمسة مربعات فى صف واحد فإن اللاعب يصرخ «بينو» وعندئذ يتلقى دمية على هيئة عروسة ممتلئة كجائزة.

حقائق عن الكلمات

المتقاطعة

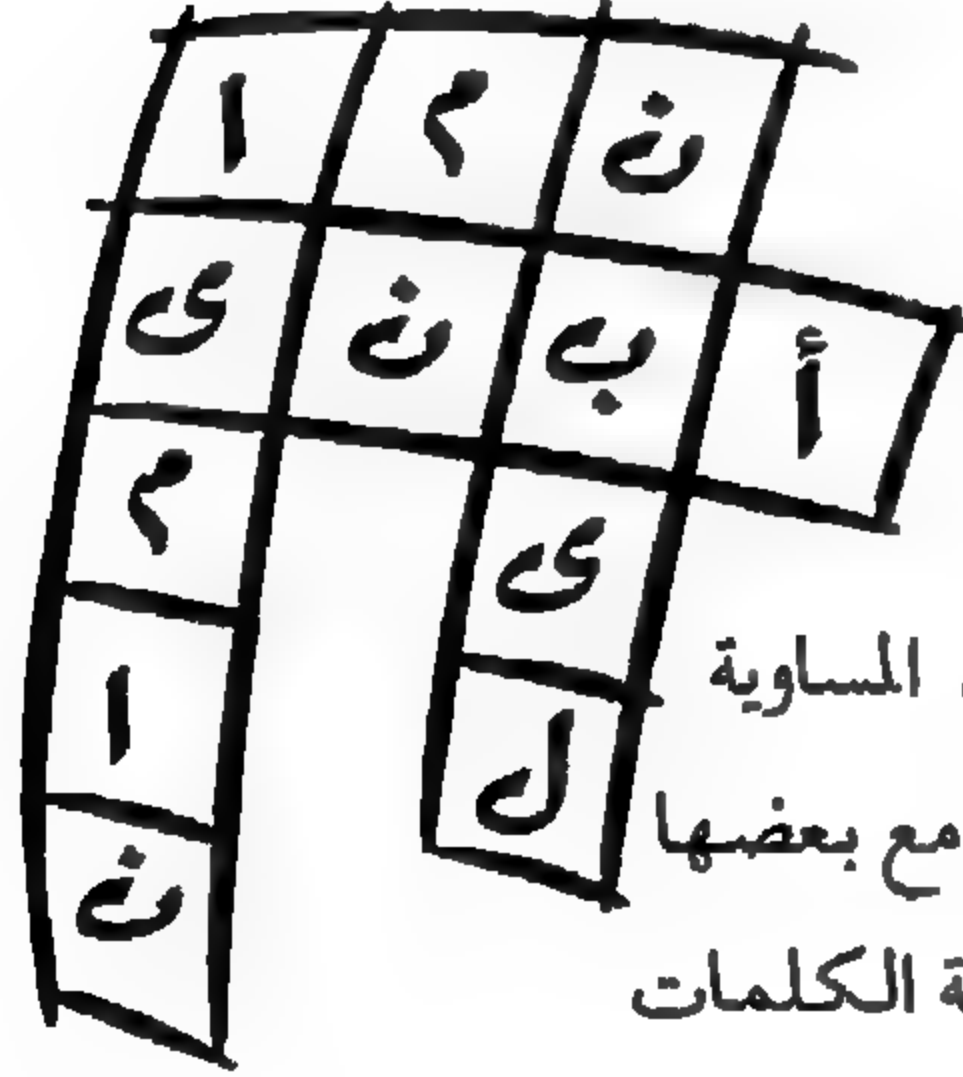
طبع أول كتاب يحتوى على مجموعة من أحاجى الكلمات المتقاطعة عام 1924، وكان يُهدى مع كل كتاب قلمٌ مجانى، وفى الحال صار الكتاب من أكثر الكتب مبيعاً. على أن ابتكار «وين» لم يكن جديداً تماماً، فقد كان تحويراً للعبة أحجية الكلمات تدعى «المربع السحري».. ولكن «وين» جعل اللعبة أكثر تعقيداً بأن أضاف حلولاً تاركاً بعض الفراغات بدون حروف.

وقد تأثر «لاو» كثيراً بهذه اللعبة لدرجة أنه حاول تجربتها عندما وصل إلى البيت. وقد فرح أحد صغار الفائزين فرحاً غامراً لدرجة أنه بدلاً من أن يصبح «بينو» تلثم وقال «بينجو» والتصقت الكلمة باللعبة منذ ذلك الحين. وانتج «لاو» نسخة تجارية من اللعبة وجعلها لعبة شعبية محببة فى البلاد كلها.. بل إن آلافاً من المجتمعات تستخدم لعبة «بينجو» كمصدر للمرح والمال.

الكلمات المتقاطعة

كانت لدى رئيس التحرير «آرثر وين» مشكلة تتعلق بموعد محدد لظهور طبعة يوم الأحد من الجريدة التى على وشك الطبع بينما مازال هناك فراغ فى إحدى الصفحات لا بد من ملئه.

والتقط «وين» قلماً وراح يكتب بعض الكلمات بدون عناية على قصاصة من الورق. فكتب كلمة، ثم بدأ بأحد حروفها ليكتب كلمة أخرى وسرعان ما كان لديه مجموعة من الكلمات ذات ترتيب معين، إذ كان بعضها مكتوباً بشكل أفقى والآخر بشكل رأسى، ولكن كل كلمة متصلة بحرف مشترك مع كلمة أخرى.



وقد أهدى هذا الترتيب فكرة لـ «وين»، فقام بمحو بعض الكلمات تاركاً مكان حروفها خالياً. وكتب حلاً يتضمن معانى تلك الكلمات وكان على القراء تخمين الكلمات الناقصة استناداً إلى الحلول وعدد الفراغات المساوية لعدد الحروف الناقصة، ولما كانت الكلمات تتقاطع مع بعضها البعض، فإن «وين» أطلق على هذه الأحجية «لعبة الكلمات المتقاطعة».

وظهرت أولى هذه الأحاجى فى عدد 21 ديسمبر 1913 لجريدة «نيويورك وورلد» وقد أحب القراء هذه التسلية منذ البداية.. وسرعان ما أصبحت «الكلمات المتقاطعة» سمة أساسية فى الجرائد حول العالم.

ضوء كشاف على الابتكار

كبر أو صغر ابتكاراً قائماً بالفعل لتبتكر شيئاً جديداً

«أنا لا أبتكر شيئاً، إنني أعيد اكتشاف الأشياء»..

«أوجست رودان»

ابتكار الجولف المصغر

كيف يمكن لنسخة مصغرة أن تصبح حدثاً ضخماً.

كان «جون كارتر» من «شاتانوجا» بولاية تينيسي يمارس لعبة الجولف كلما تيسر له ذلك. فقد كان من محبى اللعبة. ولكن لعبة الجولف تستغرق - لسوء الحظ - ساعات كى تكتمل، كما أنها باهظة التكاليف. ولم يكن لدى «كارتر» المال أو الوقت لكى يمارس لعبته المفضلة كلما أراد. ونظراً لإحساسه أن هناك - لابد - طريقة ما تجعل اللعبة ميسورة وأقل تكلفة فإنه أعمل فكره بعمق.

وكان أفضل جزء من لعبة الجولف عند «كارتر» مثلما هو عند الكثيرين ضرب كرة الجولف برفق لتندحرج نحو الحفرة. وفكر كارتر فى الاكتفاء بهذا الجزء من اللعبة أى دحرجة الكرة والاستغناء عن باقى الخطوات. وهكذا ابتكر كارتر لعبة جديدة للجولف. فقام بتقليص حجم مسارات الكرة وأقام عدة عوائق وأعطى اللاعبين مضرباً واحداً فحسب، وهو ما يطلق عليه مضرب دحرجة الكرة نحو الحفرة. وقد افتتح كارتر أول برامجه فى عشرينيات القرن العشرين وأطلق عليه جولف «عُقلة الإصبع» تشبهاً بشخصية شهيرة لقزم يظهر فى السيرك وأطلق معظم الناس على اللعبة الجولف المصغر مثلما نفعل حتى اليوم.

ابتكارات أخرى تعتمد على التكبير والتصغير

عجلة فيريس كان المهندس الأمريكى

«جورج واشنطن فيريس» معجباً وهو صبى بالقوارب

الكبيرة ذات البدالات، وهى تمخر عباب نهر كارسون

فى ولاية نيفادا، وعندما أعلن منظمو المعرض الدولى عام 1892



أنهم بحاجة إلى شيء ضخم يخلب الأبواب مثل برج إيفل في باريس مثلاً عاد «فريس» بذاكرته إلى أيام الطفولة، فاقبس فكرة عجلة (التجديف) البدالات وأقام عجلة عملاقة قائمة تدور حول محور أفقى. وقد تكلفت أولى عجلات فريس نحو 385,000 دولار، وكان ارتفاعها نحو خمسة وسبعين متراً فوق سطح الأرض، وثبت على محيطها ستاً وثلاثين مقصورة محاطة بالزجاج، وكان يدير تلك العجلة العملاقة ألتان بخاريتان قدرة كل منهما ألف حصان. وتبلغ أقصى حمولتها نحو ألفى راكب فى المرة الواحدة. وعلى الرغم من أن العجلة الأصلية قد فككت عام 1904 إلا أن الفكرة ذاعت وسرعان ما صارت عجلة «فريس» هى أكثر ما يجذب الرواد فى المعارض والمهرجانات حول العالم.



انظر أيضاً:
لعبة الإنشاءات (ص 107)
كتل لينكولن الخشبية (ص 106)
إيماكس (ص 52)

لعبة «بنك الحظ» (مونوبولس)

لقد كان حلم «تشارلز دارو» أن يصبح ثرياً. وأن يكون ثراؤه فاحشاً. وأن يكون من الثراء بحيث لا يصبح محتاجاً لأن يعمل يوماً آخر فى حياته. ولكنه فى عام 1933 كان أبعد ما يكون عن هدفه. وقد كان «دارو» مهندساً يشكو الفاقة الشديدة ولم يكن له عمل منتظم.. إضافة إلى أن عليه أن يعول زوجة وأطفالاً.. وهكذا كانت أوقاته عصيبة. وظل لفترة يقوم بأى عمل حتى يتمكن من تسيير أموره، ولكنه كان يعرف أنه لن يصبح ثرياً على الإطلاق بهذه الطريقة.



وتصور «دارو» أن أضمن الطرق للثراء الفورى هو ابتكار شيء ما. ولذلك امتنع عن البحث عن عمل.. وقضى كل وقته ينقب عن أفكار فى المنزل. وابتكر لعبة المضرب والكرة. ثم ابتكر نوتة مبسطة لكتابة النقط فى لعبة «البريدج».

حقائق عن لعبة بنك الحظ أو مونوبولي

لقد تمتع بلعب هذه اللعبة ما يزيد على 300 مليون إنسان وتمت ترجمتها إلى أكثر من 20 لغة. أما أسماء الشوارع المكتوبة على لوحة اللعب فمأخوذة من «أطلانتك سيتي»، و«نيوجيرسى». وقد نقل «دارو» الأسماء كما هي من نسخة السيدة «ليزى ماجى» بل نقل الأخطاء الهجائية كما هي لخدائق «مارفن جاردنر». وإلى يومنا هذا مازالت تكتب Marvin بدلاً من Marven على كل لوحات اللعبة.

وفى عام 1961 نفذت نقود اللعبة من طلاب بجامعة بنسلفانيا بينما هم يلعبون هذه اللعبة التى استمرت 160 ساعة، وعندما اتصلوا بشركة «إخوان باركر» طلباً لمزيد من المال السائل بعثت إليهم الشركة مليون دولار من عملات «المونوبولى» (وهى ليست أموالاً حقيقية) داخل شاحنة مؤمنة من شركة «برنك» لأعمال الأمن وكان يحرسها حارس مسلح.

ولكن أحداً لم يهتم بأى من الاختراعين. وذات ليلة حملت إليه إحدى صديقات زوجته لعبة مصنوعة فى المنزل اسمها «مونوبولى» أو الاحتكارات (أو ما اصطلح على تسميته فيما بعد لعبة «بنك الحظ»). وقد اخترعت هذه اللعبة قبل عشرين عاماً على يد سيدة تدعى إليزابيث (ليزى ماجى) وهدف اللعبة هو شراء ممتلكات على الورق أثناء تحرك اللاعبين حول لوحة اللعبة.

خلبت اللعبة لب «دارو» فقرر أن يصنع لنفسه لعبة خاصة مستعملاً قطعة من الشمع. ثم قام بإجراء بعض التعديلات البسيطة على التصميم الأصيل وقام أيضاً بتلوين الممتلكات المختلفة بألوان متنوعة على اللوحة. أما قطع اللعب فقد قام بحفرها مستخدماً قطعاً من نفايات الأخشاب.

وحين رأى أصدقاء «دارو» اللعبة التى صنعها أخذوا يلحون عليه أن يصنع لهم مثلها. ولم يتوان «دارو». فهو فى نهاية الأمر غير مشغول بشيء آخر فى يومه. وتناقلت الألسن الأمر فأصبح «دارو» لا يكاد يفى بالطلبات المنهالة عليه لاقتناء نسخة من اللعبة. وكانت كل نسخة تستغرق منه يوماً كاملاً، وكان يبيعها بأربعة دولارات فحسب ولذلك أدرك أن عليه تغيير أسلوب العمل.

وقد كان لدى «دارو» اختياران.. إما أن ينشئ شركة خاصة به تقوم بصنع اللعبة، أو أن يبحث عن شركة قائمة بالفعل لتبيع إنتاجه. أما إنشاء شركة فكان أمراً محفوفاً بالمخاطرة ويتطلب قدراً من المال. ولذلك لجأ «دارو» إلى الخيار الآخر فاتصل بشركة «إخوان باركر» وهى من أكبر الشركات المتخصصة فى صناعة الألعاب فى الولايات المتحدة. وخذلت شركة «إخوان باركر» «دارو» متصورين أن لعبة «المونوبولى» لن يباع منها شيء.. وأردفوا أن اللعبة معقدة جداً وتستغرق وقتاً طويلاً، كما أن لوحة اللعب رديئة التصميم، ومجمل القول أنهم عددوا اثنتين وخمسين نقطة ضعف فى اللعبة.

على أن «دارو» لم يشعر بالإحباط، فقام باقتراض مبلغ من المال واستأجر طابعات لإنتاج خمسة آلاف لعبة، وتم بيعها جميعاً بسرعة، فقام بإنتاج المزيد. وتناهى الأمر إلى المسئولين فى شركة «إخوان باركر» وعرفوا بنجاح «دارو» وأعادوا التفكير فى الموضوع. وقاموا عام 1935 بشراء حقوق إنتاج اللعبة من «دارو» وكذلك حقوق السيدة «ليزى ماجى» نظير نسختها الأولى للعبة.

وأصبح «دارو» من أصحاب الملايين. واعتزل «دارو» العمل بعد حصوله على تلك الثروة، واشترى مزرعة، وطاف حول العالم يجمع الزهور الغريبة ولم يقم باختراع أية لعبة أخرى طوال حياته.

أما «شركة إخوان باركر» فقد أحرزت الجائزة الكبرى أيضاً. وفي العام الأول من الإنتاج، اجتاحت الشركة فيض من الطلبات لدرجة أنهم كدسوها في سلال الغسيل وخزنوها في الردهات. ومنذ ذلك الوقت فاقت مبيعات «المونوبولي» مبيعات جميع الألعاب الأخرى التي تنتجها الشركة.

لعبة «بوج» POG

جمع. رتب. اكسب

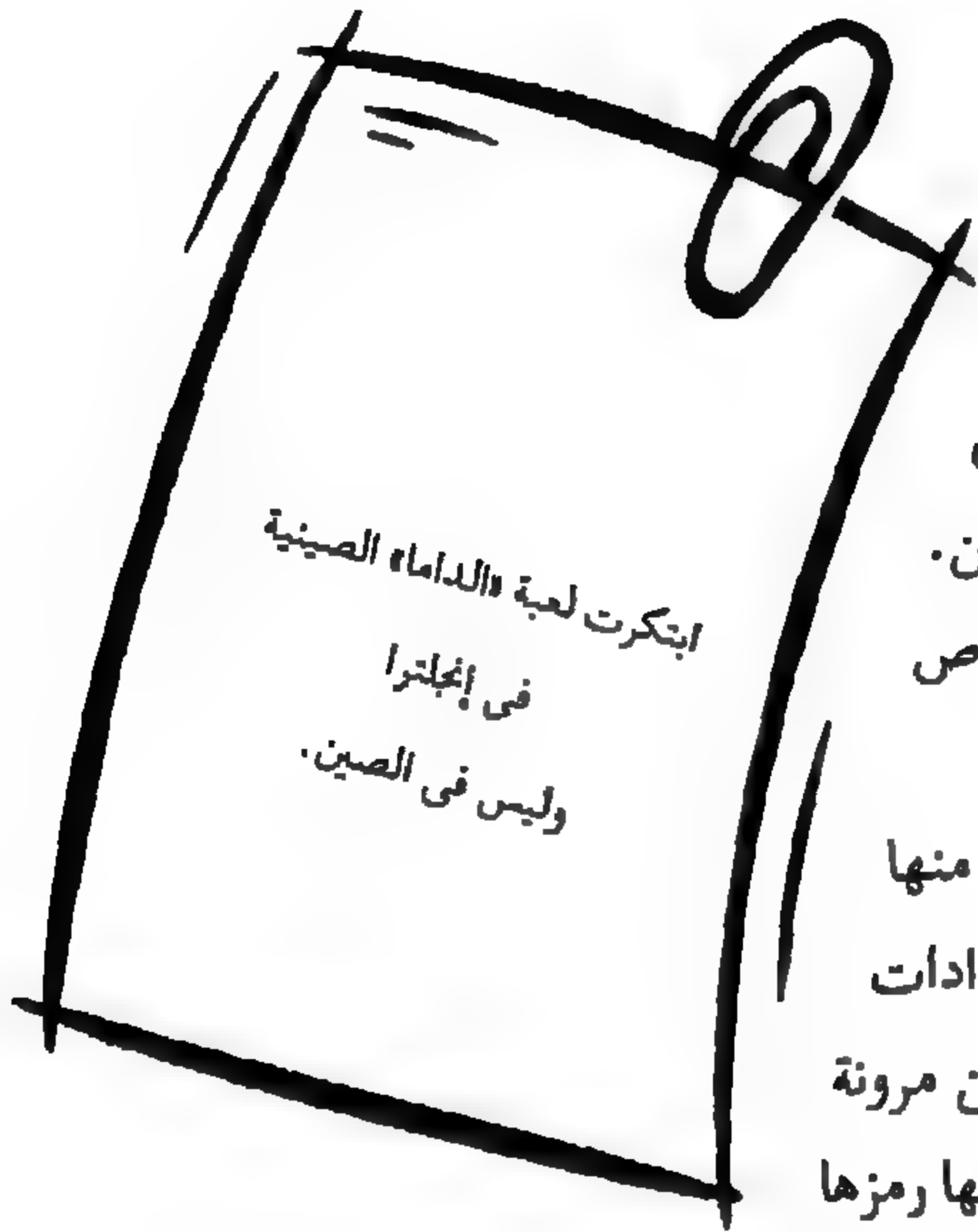
شاع استخدام هذه اللعبة بشكل هائل في بداية التسعينيات من القرن العشرين، وإن كانت اللعبة ذات أصل أقدم من ذلك بكثير. فعمرها يصل إلى ستمائة عام. فمنذ عدة قرون كان اليابانيون يلعبون لعبة

تسمى «منكوس». ويقوم الأولاد في هذه اللعبة بتكديس وإعادة توزيع أقراص صغيرة من الطمي التي حفرت عليها بعض النقوش. وقد تصنع تلك الأقراص من الخبز أو الخشب. وقد حمل المهاجرون اليابانيون معهم هذه اللعبة إلى «ماوى» وهي إحدى جزر «هاواي» عند بداية القرن العشرين. ولكنهم اكتشفوا أن مصدراً أرخص وأكثر ملاءمة من تلك الأقراص في جزيرة «ماوى».

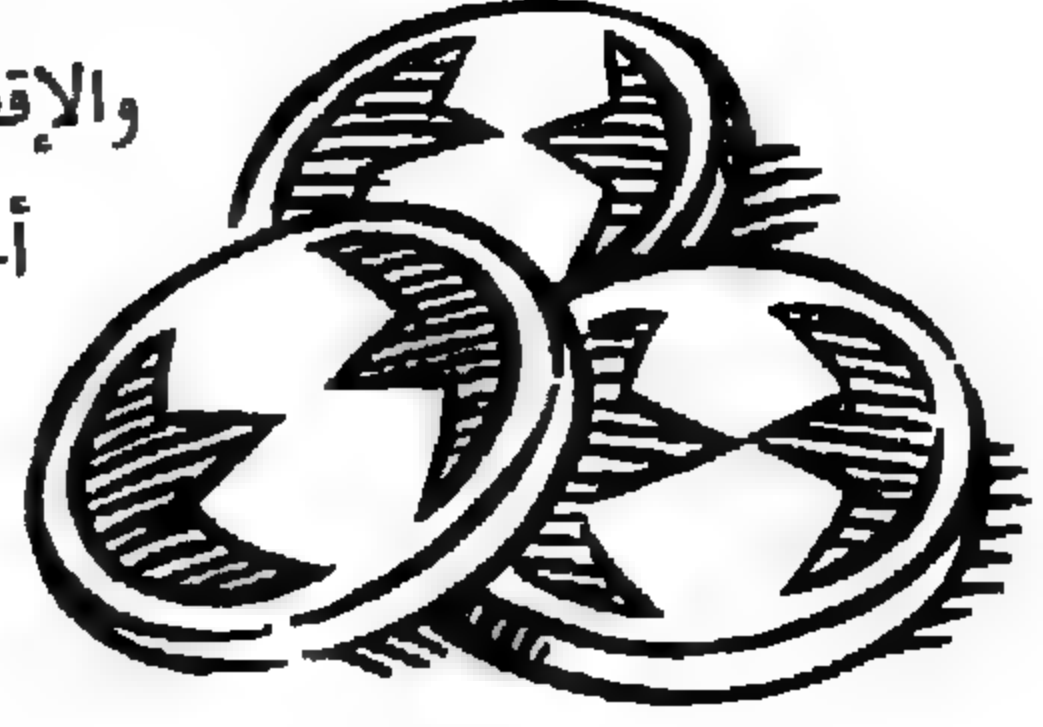
وفي ذلك العهد كان اللبن يوزع في زجاجات تغلق كل منها بقرص من الورق المقوى المعالج بالشمع، وقد بدا أن تلك السدادات الورقية مثالية لتلك اللعبة من حيث الرص والإقفال بما لها من مرونة ومتانة. ولما كانت شركات تعبئة اللبن متعددة فقد كان لكل منها رمزها وتصميماتها الخاصة بالأغطية، ولذلك صارت تلك الأغطية أو السدادات مصدراً مهماً لمن يجمعها ويتاجر فيها.

وقد حدث في بداية تسعينيات القرن العشرين أن أنتجت شركة «هاليكاالا» للألبان على جزيرة «ماوى» من مجموعة جزر «هاواي» مشروباً جديداً من عصير الفاكهة وأطلقت عليه «مشروب الجواقة والبرتقال المثير للعواطف» والحروف الأولى من الكلمات الإنجليزية حملت الحروف P.O.G. ولكي تقوم الشركة بتسويق منتجها الجديد فإنها طبعت الحروف "POG" على أغطية الزجاجات بحروف حمراء زاهية، فكان الصبية في «ماوى» يجمعونها وأطلقوا على لعبتهم اسم «بوج».

وكان من الممكن أن تظل «بوج» لعبة محلية لولا وجود «بلوسوم جلابسكو» وهي مدرسة من «هونولولو» نشأت على جزيرة ماوى ولكي تشد



انتباه طلابها المصابين بالملل والقلق علمتهم لعبة رص أغطية الزجاجات والإقفال وهى لعبة تذكرت أنها كانت تلعبها فى طفولتها، وقد جلبت ابنة أخيها أغطية زجاجات اللبن "POG" من «ماوى» إلى عمتها وسرعان ما صار الصبية فى هاواى بأسرها يلعبون ويجمعون "POG". وانتهزت بعض المطابع هذه الموجة وقامت بتصميم أغطية زجاجات اللبن بشكل جديد حتى تتلاءم مع الطلب عليها. وبحلول عام 1993 قدر عدد تلك الأغطية بنحو مليار على جزر هاواى. وكان زوار هاواى يشترون هم الآخرون "POG" أيضاً. وفى غضون سنوات قلائل انتشرت موجة "POG" فى جميع أنحاء العالم.



ضوء كشاف على الابتكار

أضف سمة جديدة أو جزءاً إلى ابتكار معروف

«الاختراع يولد اختراعاً آخر»..

«رالف والدو إمرسون»

الصور المقطعة ثلاثية الأبعاد

كيف يمكن لفكرة قديمة أن تولد فكرة جديدة؟! لقد كانت أحاجى الصور المقطعة موجودة منذ فترة بعيدة فقد ابتكرها «جون سبيلسبرى» وهو مدرس بريطانى فى ستينيات القرن الثامن عشر لكى يُكسب طلابه مهارة الهجاء الصحيح للكلمات. ثم نحا «بول جالانت» وهو مبتكر من «مونتريال» بأحجية الصور المتقطعة منحى آخر. لقد كان يعمل فى شركة تسويق لبيع الدمى والألعاب. وعندما كانت لديه عملية إنتاج أحجية صور متقطعة جديدة قفزت إلى ذهنه فكرة جديدة. لم لا تكون هناك أحجية صور متقطعة فى ثلاثة أبعاد (مجسمة) وتصبح الأحجية قادرة على أن تحفظ شكلها بمفردها؟ وهكذا يمكن للأحجية المكتملة أن تعرض على رف. وحاول ذلك مستعيناً بالورق المقوى ولم تفلح المحاولة. وحدث أن تسلم مكتبه عام 1990، بعض ألواح من مادة البولى إيثلين الرغوى التى كانت مخصصة لإنتاج سلعة أخرى، ولكن ما أن وقعت عيناه عليها حتى فكر فى الأحجية ذات الأبعاد الثلاثة. وقد

استعان بصورة صممها بالكمبيوتر، وقام بعد ذلك بلصقها على قطعة من البلاستيك الرغوى وقسم البلاستيك إلى أجزاء يمكن أن تتداخل مع بعضها وتعطى حين تجمع الصورة المطلوبة. ونجحت الفكرة مع البلاستيك. وحين انتهى جالانت من تجميع الشكل صار لديه بنيان متين قائم أمامه على المنضدة.

من أجل ابتكارات أخرى تعتمد على «الإضافة» .. انظر:

قلم الرصاص (ص 139)

الدبابيس (ص 143)

حقائق عن المكعب

تقول لافنة صغيرة ملصقة على مكعب روبيك: «هناك ثلاثة بلايين وضع للمكعب ولكن وضعاً واحداً فقط يؤدي للحل الصحيح».. وعلى وجه الدقة هناك 43,252,003,274,489,856,000 وضع. أى نحو 43 كوينتليون.

ولكى تحل مكعب روبيك عليك أن تفكر مثل مبرمج الكمبيوتر: عليك فى البداية تقسيم الحل إلى خطوات متتابعة. ثم تقسيم كل خطوة إلى خطوات متتابعة أصغر. يستغرق بعض الناس أياماً لحلها هذه الأحجية. أما روبيك نفسه فقد كان يفعل هذا فى نحو دقيقتين فحسب.

مكعب «روبىك»

لاحظ البروفسير «إنرو روبىك» عام 1970، الذى يعمل فى أكاديمية الفنون التطبيقية فى «بودابست» بالمجر، الصعوبة التى يواجهها طلابه فى فهم بعض الأفكار الرياضية المعقدة. فتصور أن طلابه سوف يتعلمون الرياضيات بطريقة أسهل لو تيسر لهم تغيير شكل صلب والتعامل معه ليتخذ أشكالاً أخرى من حيث اللون والتصميم.

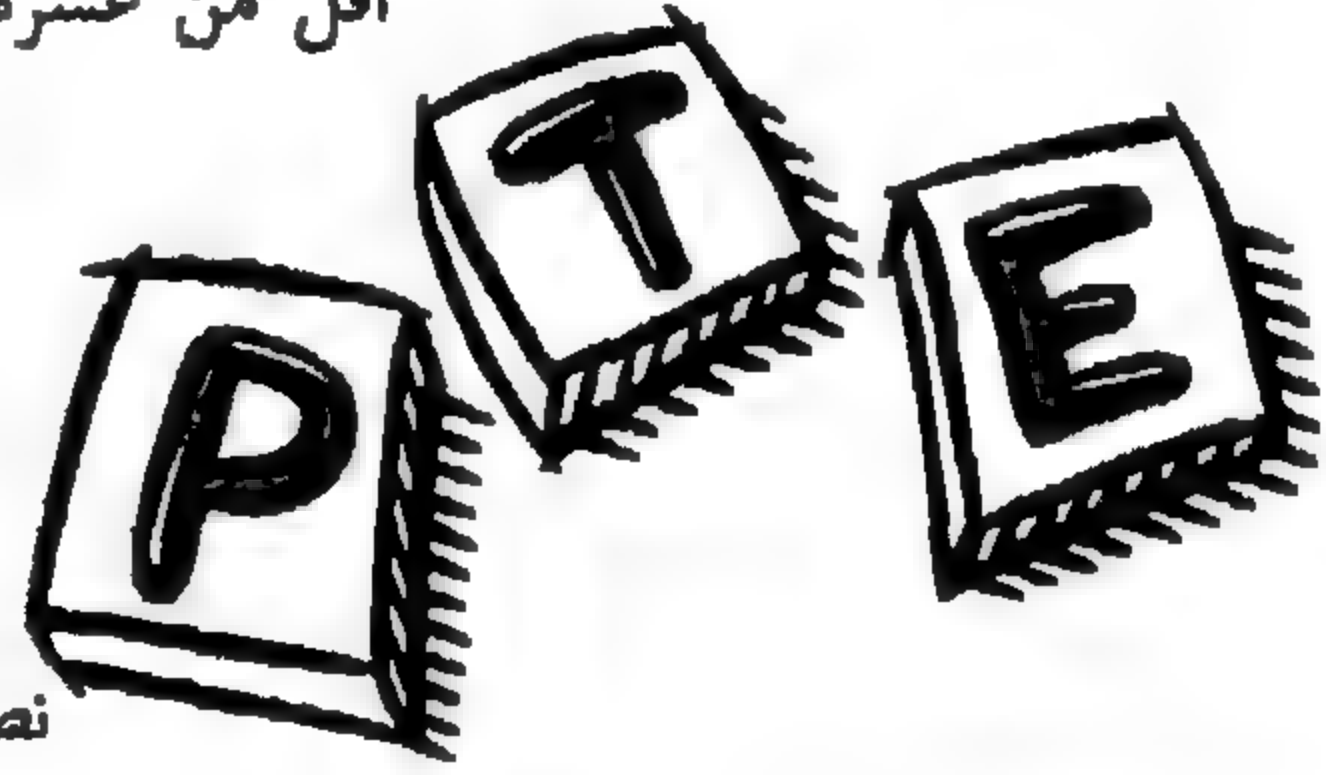
قام «روبىك» فى وقت فراغه بتصميم مكعب ذى ستة ألوان. وبدا الأمر بسيطاً للوهلة الأولى: فهناك ستة أوجه متحركة، بحيث يدور كل وجه حول مركزه عند لفه برفق، وكان كل وجه مقسماً إلى تسعة مكعبات صغيرة. ولكن ما جعل من ابتكار «روبىك» تحدياً حقيقياً هو كيفية تجميع اللون والحركة ليتخذ المكعب الشكل المنتظم. فكل ركن يحتوى على مكعب صغير قادر على الدوران فى ثلاثة اتجاهات ممكنة، ولما كان لكل مكعب ثلاثة ألوان على جوانبه، فإن لفه واحدة تنتج ترتيباً مختلفاً للألوان. إن عدداً قليلاً من اللفات كفيل بأن يجعل الألوان تختلط.. وعندئذ يبرز السؤال حول كيفية إعادة الترتيب الأصلى مرة أخرى، وهنا يكمن تحدى مكعب روبىك. وما إن يمسك الإنسان بالمكعب بين يديه حتى يجد صعوبة فى تركه قبل أن يحاول ترتيبه. أى إن الإنسان قد انشغل تماماً بالمكعب وهذا ما أعطى روبىك فكرة أن ابتكاره لن يكون مجرد أداة لتعليم الرياضيات.

وبدأت شركة مجرية عام 1977 فى إنتاج وبيع مكعب روبىك. وفى عام 1980 اشترت شركة «ايدىال توى كوربوريشن» (شركة الألعاب النموذجية) حق إنتاج المكعب وسرعان ما انتشر جنون لعبة مكعب روبىك حول العالم.

لعبة «سكرابل»

كان المهندس المعماري العاقل «ألفريد بوتس» مغرمًا بالألعاب، كما كان مغرمًا بالكلمات المتقاطعة ولذلك قام عام 1931 بجمع الهوايتين في وعاء واحد. لقد ابتكر لعبة كلمات تستخدم فيها مائة قطعة خشبية كتب على كل منها حرف من الحروف الهجائية. ثم يقوم اللاعبون بسحب الحروف عشوائيًا في محاولة لربط الكلمات مع كلمات اللاعبين المنافسين. وقد أطلق «بوتس» على لعبته «الخطوط المتقاطعة» وظل يمارس تلك اللعبة نحو عقد من الزمان في منزله مع عائلته وأصدقائه.. وأخذ يحسن اللعبة بمرور الأيام ويطور قواعدها بحيث يكون لكل حرف نقاط معينة ويكون لكل لاعب بهذا رصيد محدد.

وفي عام 1948 اقترح «جيمس برونوت» تشجيعاً لصديقه «بوتس» أن يقوم الأخير بتسجيل لعبته ليحتفظ بحق الملكية وأن يطلق عليها اسم «سكرابل» وجعل الرجلان ينتجان اللعبة في مقر مدرسة مهجورة. فبدأ العمل بطيئاً ثم ازدهرت المبيعات في صيف 1952. ولم يمض عامان حتى قفزت المبيعات من أقل من عشرة آلاف لعبة في السنة إلى أكثر من أربعة ملايين.. ولم يستطع «بوتس» و«برونوت» أن ينتجا من اللعب ما يفى باحتياجات طلب السوق ولذلك قاما ببيع حق الملكية إلى شركة «سلشو رايتز» التي تخصصت في صناعة اللعب. واستمرت لعبة «سكرابل» – وبعد اكتشافها بنحو نصف قرن – تحظى بنفس الشعبية التي بدأت بها.



حقائق عن لعبة «سكرابل»

يباع من لعبة «سكرابل» نحو مليوني نسخة كل عام. وتصنع قطع اللعب من نوع صلب من الخشب – خشب القيقب. ولكن ما المقصود بكلمة qoph؟ إنها إحدى كلمات خمس تحتوي على حرف "Q" ولا يأتي بعده حرف "u" أما الكلمات الأخرى فهي: faqir , qaid , qindar , qintar ويوجد بلعبة «سكرابل» 3.2 مليار تكوين ممكن للكلمات تحتوي على سبعة حروف.

خمس ألعاب يعود عمرها لأكثر من ألف عام

البولينج: على الرغم من أن الألعاب التي تتطلب من اللاعبين قذف أشياء واقفة بشيء آخر قد وجدت منذ آلاف السنين إلا أن بعض الرهبان الألمان حوروا اللعبة لتصبح شيئاً جديداً عام 300 ميلادياً، وانطلاقاً من رغبتهم في إيجاد طريقة لإثبات ولائهم لله سبحانه وتعالى فإنهم جعلوا بعض الأشياء التي لها شكل الزجاجات وأسموها «كيجل» أو «الشيطان» تتراص واقفة ثم يدحرجون كرة من مسافة ما محاولين أن تصطدم الكرة بالزجاجات فتوقعها. فإذا ما أسقطت الكرة الزجاجات الواقفة

فإن الرهبان يكونون - فى عقيدتهم - قد اعترفوا بذنوبهم.. وأعلنوا إيمانهم بالله.

ووصل الأمر فى النهاية إلى أن الممارسات الدينية انقلبت إلى لعبة شعبية. ثم أضيفت زجاجات أخرى وبحلول القرن السابع عشر ظهرت نسخة جديدة من اللعبة بها تسع زجاجات وانتشرت فى ربوع أوروبا.. وبمرور الوقت أضيفت زجاجة أخرى لتصبح اللعبة ذات عشر زجاجات - ومازالت هذه اللعبة هى التى تلعب حتى الآن.

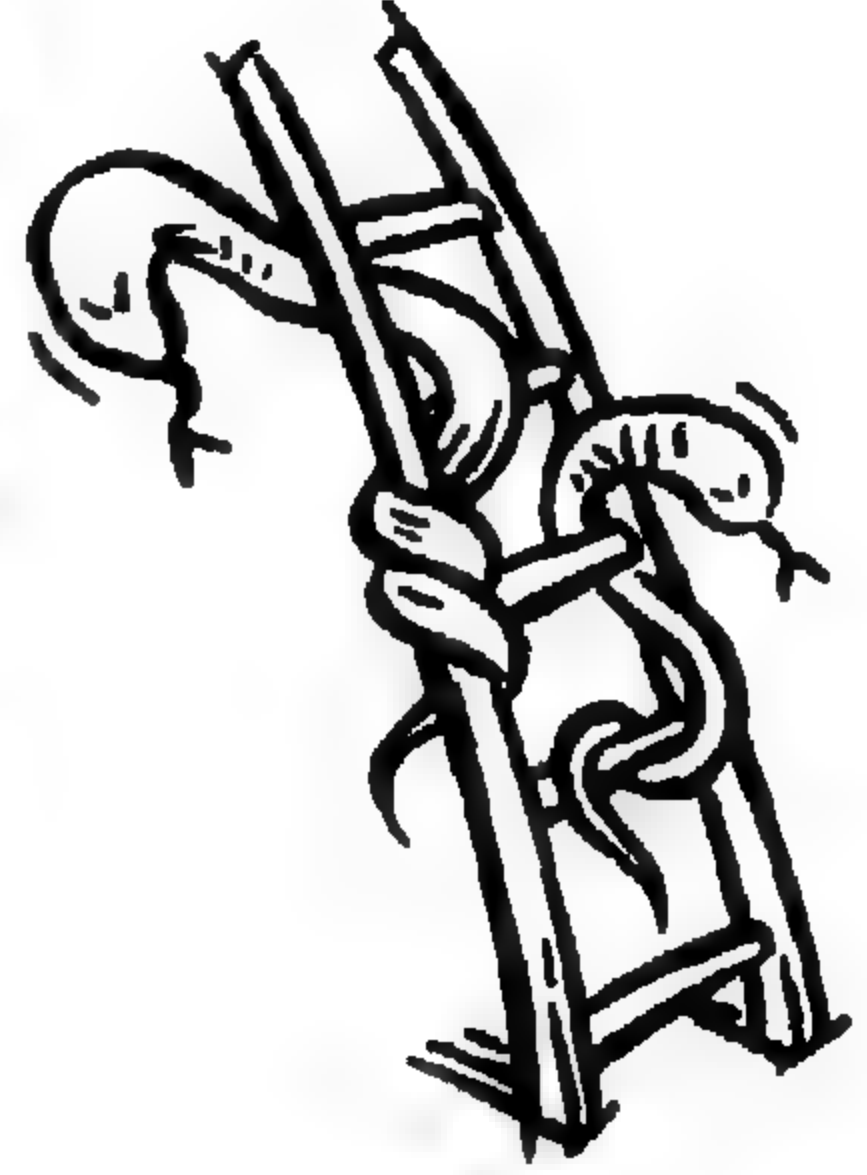
وفى عام 1904 حور «تومى ريان» وهو مبتكر كندى وصاحب صالة للبولينج فى اللعبة. ولما كان كثير من معبى اللعبة يحاولون أن يجدوا وقتاً لممارستها أثناء فترة راحة الغذاء، فإن «ريان» أتاح لهم ذلك بأن خفّض عدد الزجاجات إلى خمس وجعل الكرة أصغر بنسبة كبيرة من الحجم الأصلى - وقد أغرق الناس باللعبة المختصرة والأقل توتراً.. وسرعان ما ذاع صيتها وانتشرت فى كل أرجاء كندا.

الداما كان المصريون القدماء يلعبون لعبة شبيهة بلعبة «الداما» وهى شبيهة بالشطرنج منذ ما يقرب من أربعة آلاف عام وقد وجدت بالفعل بعض قطع اللعب فى المقابر القديمة. ويتضمن اللعب الذى يقوم به اثنان وجود جيش معادٍ وعمليات أسر وتحركات شبه حربية. وقد تولت الحضارات المتعاقبة تحويل اللعبة بإضافة قطع تمثل «ملوكاً» و«تيجان» لتصبح اللعبة على ما هى عليه هذه الأيام.

الشطرنج كان قدماء الفرس يمارسون لعبة تشبه الشطرنج فى القرن الخامس الميلادى، أما قطع الشطرنج فيعود تاريخها إلى عام 200 الميلادى وقد وجدت فى مكان آخر فى آسيا. وقد نقلت اللعبة إلى أوروبا فى زمن الحملات الصليبية.

البلى (ومفردها «بلىة») وهى تصنع فى الوقت الحالى على نطاق واسع من الزجاج، أما قديماً فقد كانت عبارة عن حجارة مصقولة لتأخذ الشكل الكروى، أو هى بعض عظام مفاصل أصابع الكلاب والماشية. وقد عثر علماء الآثار على مجموعات من البلى فى مقابر قدماء المصريين مما يثبت أن اللعبة كانت معروفة على نحو ما منذ 3000 سنة قبل الميلاد.

لعبة السلم والثعبان وقد تسمى هذه اللعبة أيضاً لعبة المنحدرات والسلالم.. وهى لعبة نشأت منذ قرون فى الهند على أيدي الهندوس الذين اتخذوا منها أداة تعليمية لصغارهم ليلقنهم معنى الخير والشر الذى سيواجهونه فى حياتهم على الأرض. وانتقلت اللعبة إلى أمريكا الشمالية مع المستوطنين الإنجليز وتم إنتاجها على نطاق واسع عام 1943.



المطاردة التافهة

ولدت هذه اللعبة داخل مطبخ فى مونتريال فى 15 ديسمبر عام 1979، فقد كان «سكوت أبوت» وهو محرر فى مجال الرياضة و«كريس هينى» وهو مصور صحفى يعمل فى جريدة أخرى يجلسان إلى مائدة داخل المطبخ ويتحدثان عن الألعاب عندما بدأ جدل ودود بينهما بسؤال عمن هو أفضل فى لعبة «سكرابل» ولم يكن هناك من سبيل سوى أن يلعبا معاً كي يحسم النقاش.

خرج «هينى» ليشترى لعبة «سكرابل»، ثم تذكر أن هذه هى سادس مرة يشتري فيها نفس اللعبة فى حياته. وعندئذ قرر الرجلان ابتكار لعبة جديدة خاصة بهما، وأن تكون بها روح التحدى والتسلية فى آن واحد. وعلى مدى خمس وأربعين دقيقة كانا قد وضعاً أسس اللعبة الجديدة، التى كانت تجمع بين طريقة اللعب على لوحة وإثارة حل الألغاز.

ولم يكن أى من الرجلين على دراية بالتصنيع أو البيع ولذلك قاما بزيارة معرض الدمى والديكور الكندى فى مونتريال متخذين شخصيتى محرر ومصور.. وأخذوا يتجولان خلال المعرض ويوجهان الأسئلة المتعلقة بصناعة الدمى. وقد أفادتهما تلك المعلومات فقاما بإنشاء شركتهما وأجريا اتصالاتهما بالموردين ليقوموا بتصنيع القطع المختلفة الخاصة باللعبة.

على أن أصعب جزء كان مازال أمامهما وهو جمع العديد من الأسئلة التافهة وأمضى الرجلان خمسة أشهر وهما يحدقان فى دوائر المعارف وكتب الإرشادات والتقويم لكى يعدا آلاف الأسئلة التى ليست بالسهولة الفجة ولا هى بشديدة الصعوبة أيضاً.

ثم أخذوا يجمعان الأموال من الأصدقاء والأقارب والعاملين السابقين حتى تمكنوا من صنع 1200 لعبة من «المطاردة التافهة». وفي نوفمبر من عام 1981 تم شحن الألعاب إلى متاجر متناثرة في فانكوفر وتورونتو. ولم تمض أسابيع حتى بيعت جميع الألعاب.

ثم طلب «أبوت» و«هينى» نحو 20,000 لعبة إضافية وعندما بيعت هي الأخرى طلبا 80,000. لقد حالف هذه اللعبة نجاح مطرد. وحين جاء موسم عيد الميلاد عام 1982 احتشدت الجماهير في صفوف أمام المتاجر لاقتناء اللعبة، ومنذ ذلك الحين واللعبة تباع بالملايين في جميع أنحاء العالم.

ألعاب الفيديو

لا بد لكل من لعب يوماً ما لعبة «الإخوة ماريو السوبر» و«المعركة المميتة» (مورتال كومبات) و«دونكى كونج» أو أية ألعاب فيديو أخرى أن يكون قد سمع عن «ويلي هيجينبوثام» وأغلب الظن أنه ابتكر أول لعبة من ألعاب الفيديو.

كان «هيجينبوثام» يعمل في الخمسينيات كفيزيائي في معمل روكهافن القومى فى أيتون بنيويورك. وقد كان روكهافن معمل أبحاث نووية حكومى ويقوم بأعمال غاية فى السرية. وكان المعمل يفتح أبوابه مرة كل عام أمام الزوار لكى يتجولوا بداخله ويشاهدوا إمكانياته. وكان من بين ما يعرضه صور فوتوغرافية ووصف لتفاصيل بعض المعدات والأجهزة. وتصور «هيجينبوثام» أن الأمر على قدر من الملل وفكر فى طريقة يبعث بها الحيوية فى المناسبة.

وقبل أن يحل موعد اليوم المفتوح عام 1958 أخذ «هيجينبوثام» يجوس داخل مخازن المعمل فوجد جهاز أوسيلوسكوب (راسم ذبذبات) وهو طراز من أنابيب التليفزيون القديمة. كما وجد حاسباً تناظرياً صغيراً وبعض الأسلاك والمفاتيح الكهربائية وبعض الأجهزة الإلكترونية. وكان يعرف كيف يوصل الكمبيوتر بالأوسيلوسكوب ليجعل كرة تتقاذف على الشاشة.. واكمل العمل بإنشاء لعبة تنس بين لاعبين.. وأعطى لكل لاعب علبة بها زر ومقبض. وعند ضغط الزر تنطلق الكرة مندفعة نحو ملعب الخصم.. وكل لفة للمقبض تتحكم فى ارتفاع الكرة.

حقائق عن

لعبة الفيديو

ظلت ألعاب الفيديو حتى عام 1981 ذات طابع عنيف من نوع «أطلق الرصاص عليهم»، «طاردهم حتى النهاية» وغيرها. وفى ذلك العام قدمت شركة إلكترونيات يابانية صغيرة لعبة «دونكى كونج»، وتميزت هذه اللعبة عن غيرها بأن لها خطاً درامياً وتتضمن شخصيات مختلفة. واختارت الشركة قصة تقليدية من قصص الأطفال وهى «الجميلة والوحش» فاقترنتها وطورتها. وأصبحت لعبة «دونكى كونج» من الحببات الرائعة التى ساعدت فى جعل شركة «نينتندو» الصغيرة عملاقاً فى عالم صناعة ألعاب الفيديو. وبرزت أيضاً شخصية «باك مان» فى لعبة من أكثر الألعاب شعبية وشهرة عام 1983. وكانت تشبه لعبة مطاردة بقعة ضوئية، والتى ابتكرها منذ نحو عشرين عاماً قبل ذلك «رالف باير»، واشتق اسم اللعبة من كلمة يابانية هى «باكو» بمعنى يلتهم..

حقائق عن

لعبة الفيديو

كان «رالف باير» مهندساً وأحد أوائل الناس الذين أدركوا الإمكانيات التجارية لألعاب الفيديو، وبينما كان ينتظر حافلة تنقله إلى مدينة نيويورك في أول سبتمبر عام 1966، جاءتته فكرة تبشر بجنى المزيد من الأموال.. بما أن هناك ملايين وملايين من أجهزة التليفزيون في طول البلاد وعرضها فلم لا نقوم بعمل ألعاب غارس باستخدام التليفزيون؟، وقام في وقت فراغه بعمل لعبة أساسية تقوم فيها نقطة بمطاردة أخرى حول الشاشة، وبعد ثلاثة أشهر عرض لعبته على مسئولى الشركة واستعان بمهندسين آخرين لإنجاز لعبة «هوكى» فيديو وكذلك لعبة «المجذاف والكرة»، وأنفق «باير» وزملاؤه عدة سنوات وهو يحسن ويطور الألعاب وحصل فى النهاية على براءة الاختراع عام 1972. وهى نفس السنة التى أصدرت فيها شركة «أتارى» لعبة «بونج».

وقد نصبت لعبة التنس الإلكترونى فى ملعب الشركة فى زاوية بعيدة تحت مرمى كرة السلة.. وعلى الرغم مما كان يبدو من عدم ملاحظة أحد لتلك اللعبة إلا أنه سرعان ما تدافعت الجماهير لرؤية اللعبة ومحاولة الاشتراك فيها.

وحين حل موعد اليوم المفتوح عام 1959 قام «هيجينبوثم» بتحسين اللعبة. وهىأها بحيث لا تؤثر الجاذبية على الكرة إلا من خلال تحكم اللاعب، وهكذا يستطيع الزوار أن يلعبوا التنس فوق القمر (بجاذبيته المنخفضة) أو فوق المشتري (ذى الجاذبية المرتفعة).. وحقت هذه اللعبة أيضاً نجاحاً باهراً. ومع ذلك فقد تعب «هيجينبوثم» من كثرة الاهتمام باللعبة ولم يسجل اختراعها مطلقاً.

وفى عام 1971، بدأت شركة «أتارى» تسويق لعبة «بونج» وكانت أول لعبة فيديو تجارية على الإطلاق، يتقاذف لاعبان الكرة عبر شبكة، وكانت هذه اللعبة شبيهة إلى حد بعيد بلعبة «بلي» «هيجينبوثم». وقد فتحت لعبة «بونج» ذات النجاح الباهر الطريق لعشرات أخرى من ألعاب الفيديو مما أذن ببدء موجة الجنون بالألعاب الإلكترونية.

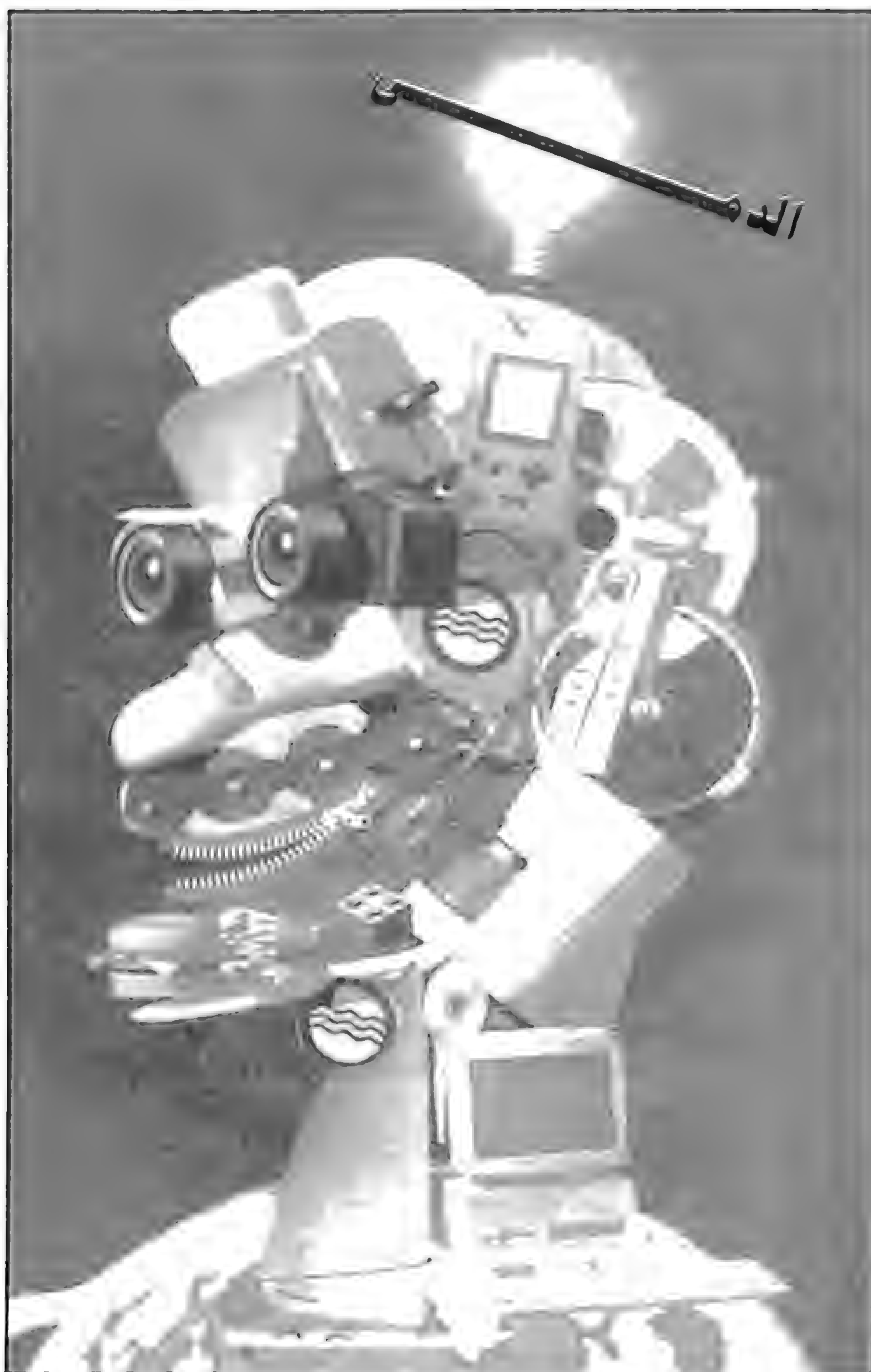
كاندى لاند: عندما أصيبت «إليانور أبوت» بشلل الأطفال واضطرت إلى البقاء فى الفراش أحبت أن تنفق وقتها فيما يفيد فابتكرت لعبة تقوم على التنسيق بين الألوان والأشكال.. وقد بيع من تلك اللعبة منذ نشأتها عام 1949 أكثر من عشرين مليون نسخة ولقد كان اسم اللعبة «كاندى لاند» أو أرض الحلوى.

تويستر: هذا هو اسم لعبة «ميلتون برادلى» التى تضطر الجسم البشرى إلى القيام بحركات تجعله يتخذ شكل بسكويتة عقدية. وما إن عرضت اللعبة من خلال برنامج «عرض الليلة» عام 1966 حتى أصبحت شائعة ومحبوبة بجنون. لقد شاهد الناس مقدم البرنامج «جونى كارسون» وإحدى المطربات يلعبان اللعبة فاندفعوا فى اليوم التالى لكى يشتروا نسخاً من اللعبة. وفى ذلك العام فقط بيع ما يزيد على 3 ملايين من لعبة «تويستر».

إجابات عن سؤال ما هى أسماء الألعاب والأحاجى التالية:

1 - مكعب روبيك. 2 - سكرابل. 3 - المطاردة النافهة.

4 - مونوبولى. 5 - «بونج».



الدمى

ما اسم هذه الدمى؟

1 - كانت أولاً علبة من علب الفطائر. ثم كانت طبقاً «طائراً». وهى اليوم دمية محببة ولون من ألوان الرياضة ولعبة أو كل أولئك معاً.

2 - هى دمية وأكثر من ذلك، هذه المادة اللزجة القابلة لللمط تستخدم أيضاً فى إزالة الفتلات القطنية، وتضبط من مستوى الكراسى المائلة، وترفع الصور الكاريكاتورية من صفحات الجرائد.

3 - اسم هذه الدمية يعنى باللغة الداغارية «فتلعب جيداً». ويتفق فى هذا ملايين المستخدمين لها. ويمكن تجميع أجزائها العديدة بعدد لا نهائى من الأشكال.

4 - كانت هذه الدمية سلاحاً مميّناً يستخدمه الصيادون فى الفلبين منذ مئات السنين. أما اليوم فقد أصبحت حركتها إلى أعلى وإلى أسفل مصدر فكاهة ومرح للأطفال حول العالم.

(الإجابات ص 113)

مزرعة النمل

لاحظ «ميلتون لقين»، أثناء نزهة عائلية عام 1956، مجموعة من الأطفال يجتمعون معاً بالقرب من بركة ماء فى الفناء الخلفى. وأثار ذلك فضول «ميلتون لقين» وحكى بعد ذلك أنه رأى فريقاً من النمل حول البركة، ورأى فريقاً من الأطفال الذين استرعى النمل انتباههم. وعندئذ واثته فكرة.

وضع «لقين» لوحين من البلاستيك الشفاف داخل إطار ثم ملأ الفجوة التى بين اللوحين بالرمال وأضاف حفنة من النمل إلى الرمال وجلس ينتظر ما يحدث، وبهره ما شاهد من نشاط النمل وهو يحفر أنفاقاً فى الرمال، فأطلق على هذا التكوين مزرعة النمل. ولكى تتخذ شكل المزرعة الحقيقية قام بإضافة أشكال صغيرة من البلاستيك مثل بيت ريفى وجرن حبوب وصومعة لحفظ علف الدواب وطاحونة هوائية. ثم أخذ يقرأ عن حياة النمل وأعد كتيباً بتعليمات تتعلق بمزرعة النمل.

وقد نشر بالجرائد إعلاناً صغيراً ليساعد على ترويج مبيعات ابتكاره وكان نص الإعلان: «هيا راقب النمل يحفر أنفاقاً ويبنى جسوراً». وقد كانت

حقائق عن

مزرعة النمل

بلغ من كثرة الطلبات على مزرعة النمل أن استأجرت شركة «العم ميلتون للصناعات» صيادى نمل؛ حيث كان بعضهم يستخدمون أنابيب ينفخون فيها لطرده النمل من جحوره. واستخدم البعض الآخر جاروفاً ليحفر بحثاً عن النمل.. بل إن أحدهم استعمل مكنسة سيارة لشفط النمل.



الاستجابة هائلة وانهاالت الطلبات على النمل وصار «ميلتون لفين» من أصحاب الأعمال. وباع منذ ذلك الحين ما يزيد على اثني عشر مليوناً من مزارع النمل، وتقوم «شركة العم ميلتون للصناعات» وهي شركة لفين بشحن نحو 15 مليون نملة إلى صبيان وبنات شغوفين بالموضوع.

العروسة «باربي»

شهدت خمسينيات القرن العشرين تغييراً في حياة «روث هاندلر» وزوجها إليوت، إنهما زوجان سعيدان ولديهما ابنان رائعان ومنزل رحب في لوس أنجيليس وصناعة مزدهرة للدمى، ومع هذا فقد كان ابتكار «روث» هو الذي ضاعف من نجاح الأسرة وجعل من شركتهم «ماتيل» شركة مشهورة على مستوى العالم.

وقد واتتها الفكرة عندما كانت تراقب ابنتها وهي تلعب، وكباقي الفتيات الصغيرات في مثل سنّها، كانت باربرا تمتلك عدداً من العرائس، لينة الملمس وجميلة الحيا ولها نفس حجم الطفل الصغير. ولكن باربرا لم تكن تلعب كثيراً بهذه العرائس وبدلاً من ذلك فإنها كانت تقضى ساعات في غرفتها تزين وتلبس عروسة ورقية لها مظهر الفتيات الكبيرة. ولما كان لديها مجموعة متنوعة من الملابس الورقية فقد استطاعت أن تغير من مظهر العروسة في لمح البصر. وفكرت هاندلر في أن عدم مقدرة ابنتها على عمل ذلك مع عروسة حقيقية يعتبر شيئاً سيئاً، ولا بد من عمل عروسة تشبه الكبار ويكون لديها مجموعة من الفساتين واللوازم الأخرى، وأطلقت على تلك العروسة اسم «باربي» تيمناً باسم ابنتها.

وقد ظهرت العروسة أول مرة أمام الجماهير في معرض نيويورك للدمى عام 1959، ولكن رد فعل الجماهير لم يكن مشجعاً، وقيل للسيدة إنه لن تكون هناك مبيعات، وتكرر هذا عدة مرات.

ولكن باربي سجلت من المبيعات أفضل مما توقع أى إنسان. وبلغ من نجاح تلك العروسة أن «شركة ماتيل» قدمت عام 1961 عروسة ذكراً لتصاحب العروسة «باربي» وكان يدعى «كين» وهو اسم ابن أسرة «هاندلر».

وتفصح «روث هاندلر» عن سر نجاحها فتقول: «أظن أنني تعلمت كيف

حقائق حول «باربي»

لقد بيع ما يزيد على 400 مليون من العروسة «باربي» في أنحاء العالم منذ طرقت تلك العروسة أبواب الأسواق. وللعروسة «باربي» اسم للعائلة، ومن الناحية الرسمية هي «باربي روبرتس».

وتقوم الشركة كل عام بإرسال مندوبين إلى أوروبا لاستطلاع أحدث صيحات الملابس التي يضعها أشهر المصممين حتى يكون ما تلبسه باربي هو أحدث الموديلات، ثم يقوم مصمموا الشركة بتصغير الموديلات حتى تناسب حجم «باربي».

لقد كان ثمن النسخ الأولى من العروسة باربي لا يتجاوز الثلاثة دولارات. أما الآن فقد يزيد ثمن العروسة على ألف دولار بصفتها سلعة يصبو إليها هواة جمع العرائس، خاصة إذا ما كانت العروسة بحالة المصنع.

أراقب الناس فى حياتهم اليومية، وفى كل لحظة، أستطيع أن أحدد احتياجهم لشيء ما».

جى. آى. چو: دمية الصبية لقد كانت باربى دمية رائعة للبنات. ولكن هل يرضى الصبية أن يلعبوا بدمية مشابهة؟ وقرر الجميع إذا كانت باربى قد عرفت على أنها عروسة فلا يجوز أن يلعب بها الأولاد. وليكن المقابل عند الأولاد دمية جندى. والتقط «دون لقين» الفكرة عام 1963، وهو أحد المصممين فى شركة «هاسبرو للدمى» ورأى أن دمية الجندى سوف تكون نموذجية بالنسبة للأولاد ولكن السوق كانت تمتلئ بدمى على هيئة جنود. وكان معظمها صغير الحجم ومصنوعاً من البلاستيك ويمكن أن يتخذ أوضاعاً مختلفة ذات طابع قتالى. أما «ليقن» فقد أراد لجنديه أن يكون مختلفاً.

وأثناء تجوله ذات يوم فى أحد متاجر الفنون تصادف أن رأى عرضاً لنماذج خشبية يقدمها أحد الفنانين. وكان لتلك النماذج مفاصل متحركة تسمح بتشكيل الأوضاع المختلفة للدمية مما يسمح للفنان أن يرسم الشكل الأدمى فى أى وضع. واشترى «ليقن» دسته من تلك النماذج وقام بإلباسهم أزياء عسكرية مختلفة. وبقي أن يصنع للدمية وجهها، فقام هو والمصممون فى شركة هاسبرو بدراسة الصور الفوتوغرافية لنحو عشرين من الحاصلين على ميدالية الشرف فى الحرب، واختاروا أقوى الملامح من كل شخصية وأبدعوا جندياً ذا مظهر صلب ويحمل ندبة من أثر المعركة على خده الأيمن.

وبقى اختيار اسم للدمية. كان «لقين» يشاهد فى إحدى الأمسيات فيلماً من إنتاج عام 1945 وهو «قصة جى. آى. چو». وكان الحرفان «جى. آى» "G.I" يشيران إلى كلمتين هما "General Infantry" وهو الاسم الشائع لجنود المشاة. واعتقد «ليقن» أن الاسم مناسب جداً وبدأت شركة «هاسبرو» عام 1964 مبيعات الدمية «جى. آى. چو».



واقتفى مسئولو «هاسبرو» خطى السياسة التسويقية لشركة «ماتيل» التي اتبعت مع الدمية «باربي». وكان لدى الدمية «جى.آى.جو» واحد وعشرون جزءاً متحركة، وكان يقارب الدمية «باربي» فى الحجم، ومسلحاً بعدد كبير من المستلزمات بدءاً من طوق الكلاب ومختلف الأسلحة حتى عربة الجيب. وتبنى الصبيان الذين يرفض أكثرهم اللعب بالعرائس الدمية «جى.آى.جو» كواحد من أحب الدمى إليهم. وبلغت مبيعات «جى.آى.جو» فى العام الأول ما يزيد على 16.9 مليون دولار.

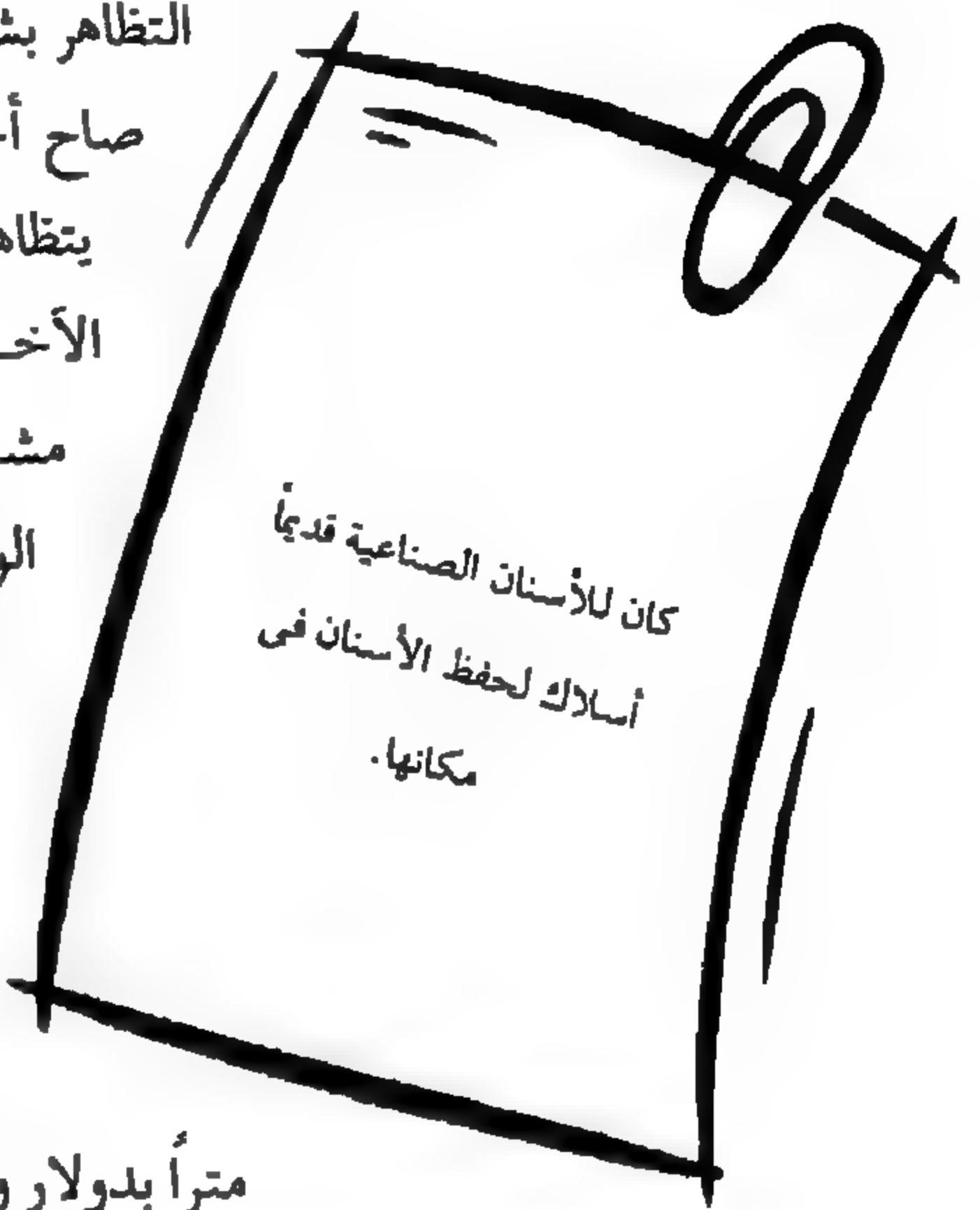
فريزبى (الطبق الطائر)

ليس رمى قرص فى الهواء بالفكرة الجديدة تماماً، فقد كان الإغريق القدماء يجعلون مباريات رمى القرص جزءاً من الألعاب الأولمبية التى كانت تقام منذ 2700 سنة. أما الحديد فهو رمى قرص، ثم إمساكه وإعادة رميه مرة أخرى. وهذا ما يجعل اللعبة من أحدث أدوات التسلية.

وكان هناك رجل يعيش فى سبعينيات القرن التاسع عشر ويدعى «ويليام راسل فريزبى» وكان لديه محل مخبوزات مزدهر يطلق عليه «شركة فطائر فريزبى». وكانت فطائر «فريزبى» ذات صيت عريض لا من أجل طعمها اللذيذ فحسب ولكن بسبب الأطباق المعدنية المستديرة التى تحمل الفطائر. وكان من المفترض إعادة الأوعية المعدنية التى تحمل الفطائر إلى «شركة فطائر فريزبى» بعد تناول ما بها من فطائر، إلا أن طلاب الجامعة القريبة قرروا شيئاً آخر. فقد اكتشف أحدهم أن إمساك الطبق بطريقة معينة وتطويحه بحركة سريعة من رسغ اليد يجعله يطير محوماً فى الهواء لمسافة بعيدة. وبدلاً من إعادة الأوعية لإعادة تصنيعها فإن الطلاب استعملوها كأدوات للعبة بسيطة تتضمن قذف الأطباق وإعادة التقاطها. وقد كانت الأطباق ثقيلة وقد تؤذى من تصطدم به وكذلك كان الطلاب يصرخون بكلمة «فريزبى» لتحذير المارة من الطبق الطائر.

وظلت لعبة طبق الفطائر لعشرات السنين ابتكاراً يخص طلاب الكلية ولم يعرف عنها العالم الخارجى شيئاً. ثم قام مبتكر من كاليفورنيا فى بداية خمسينيات القرن العشرين هو المقاول «والتر فردريك موريسون» بنشرها

فى العالم . ولم يكن «موريسون» يعرف شيئاً عن لعبة طبق الفطائر ولكنه على علم بأن الناس مبهورون بالفضاء الخارجى فموضوعات مثل «الأجسام الطائرة المجهولة» و«أهل المريخ» و«الأطباق الطائرة» هى التى تقف على رأس الموضوعات الشائعة تلك الأيام . ولكى يلعب «موريسون» على وتر هذا الاهتمام، فإنه قام بابتكار دمية على هيئة طبق طائر من البلاستيك وقام باستتجار كشك فى أحد المعارض المحلية ليعرضه للبيع . وقد لجأ إلى حيلة مدهشة للترويج لمبيعاته . فقد اتفق مع أحد معاونيه على التظاهر بشد سلك وهمى خفى فوق رءوس الزوار حتى إذا اقتربوا منه صاح أحدهم محذراً: «احترسوا من السلك» فينتبه الجميع . وبينما يتظاهر بأنه يمسك بطرف السلك الوهمى يمسك مساعده بالطرف الآخر، ينطلق القرص البلاستيكى فوق رءوس الزوار وهم مشدوهون لا يستطيعون حراكاً خوفاً من الارتطام بالسلك الوهمى .



وبعد أن ينتهى العرض يكون الناس فى لهفة لاقتناء طبق طائر خاص بهم، وكان «موريسون» يقدم الطبق هدية مجانية وهو مسرور لأنه قام بما يجلب إليه الأموال بعد قليل . وراح يقنع الناس بأن الطبق لابد لكى يعمل أن يشتروا معه السلك أيضاً، فكان يبيع حزمة السلك التى طولها ثلاثون متراً بدولار واحد .

واستمر «موريسون» فى تحسين تصميم الطبق فغير من شكله ووزنه حتى يطير بشكل أفضل وأطلق عليه اسم «طبق بلوتو» وأعلن عنه تحت شعار «اقذفه ليطير بعيداً» . وانتبه المسئولون فى شركة «وام - أو» للدمى واللعب إلى الطبق عام 1955، ودعوا «موريسون» للعمل معهم وبدأت فى عام 1957 إنتاج وبيع «طبق بلوتو» .

وكانت المبيعات منخفضة فى البداية، وقد سمع أحد ملاك شركة «وام - أو» بلعبة تسمى «اقذف وامسك» أو «فريزبى» التى كان الطلاب يلعبونها على مدى عقود من الزمن، فاستهواه الاسم لدرجة أنه غير اسم اللعبة لديه من «طبق بلوتو» إلى «فريزبى» (دون أن يدرك أن الهجاء الأصلى للكلمة يختلف اختلافاً طفيفاً) . ومع غو شعبية اللعبة فى ستينيات القرن العشرين، قامت شركة «وام - أو» برعاية سلسلة من مسابقات «فريزبى» مما جعل اللعبة تدخل مجال الرياضة الشعبية المحببة أيضاً .



خمس لعبات ظهرت منذ 3000 سنة أو أكثر

الخذروف - « النحلة »: قد يرجع اختراع الخذروف أو (النحلة) إلى ما يزيد على خمسة آلاف عام في مدينة بابل. ثم طور اليابانيون تصميمه فيما بعد بإضافة بعض الثقوب حول السطح الخارجي له حتى يصدر طنيناً أو صفيراً عندما يدور حول نفسه.

اليويو: هذا ابتكار صيني حيث يعود ظهور أول يويو إلى عام 1000 قبل الميلاد وكان يصنع من قرصين من العاج متصلين بواسطة مشبك ويمر بينهما حبل من الحرير.. وقد



استخدم الصيادون في الفلبين هذه اللعبة كسلاح في القرن السادس عشر. وتضع لعبة اليويو القاتل من قرصين خشبيين ثقيلين أو من صخرتين مشذبتين بينهما خيط متين مجدول.



وكان الصياد يقف على شجرة ثم يقوم بلف السلاح عدة مرات ثم يقذفه.. وعندما تكون ذراع الصياد ثابتة وفي وضع سليم فإن السلاح سوف يلتف حول رجلي الحيوان المراد صيده. وعندما يتم الصيد يمكن للصياد أن يستعيد سلاحه بسهولة.

وبمرور الزمن لم يبق من أدوار اليويو سوى دوره كلعبة للأطفال. وقد حدث في نهاية العشرينيات من القرن العشرين أن أحد رجال الأعمال الأمريكيين كان في زيارة للفلبين، فوقع بصره على اليويو أثناء استخدامه، فبدأ في صناعته، وقد باع منذ 1929 أكثر من نصف مليار يويو.

الطيارة الورقية: ابتدع الصينيون الطيارات الورقية ذات الألوان الزاهية عام 1200 قبل الميلاد، وكان الهدف الأول من استخدامها هو إرسال رسائل سرية بين القوات العسكرية أثناء القتال. وقد طور الصينيون تصميم الطيارات الورقية على مدى عدة قرون، حتى صارت أكبر وألوانها أزهى كما أضيف لها ذيل ورقي ليحفظ توازنها، وانتشرت بعد ذلك في الهند، وبحلول القرن الثاني عشر وصلت إلى أوروبا.



الشخشيفة وجدت هذه اللعبة فى مقابر أطفال قدماء المصريين التى يعود عمرها إلى عام 1360 قبل الميلاد. وكانت تصنع من الطين ويوضع بداخلها بعض الحصى حتى إذا حركت صدر عنها صوت الخشخشة وكانت تتخذ أشكال الطيور والديبة وحيوانات أخرى. وكان اللون الشائع لها هو اللون الأزرق السماوى، وهو اللون الذى كان يعتقد أن له قدرات سحرية عند المصريين.

الهولا هوب كان أطفال المصريين واليونانيين والرومان يصنعون أطواقاً من فروع شجر العنب (الكروم) منذ عام 1000 قبل الميلاد. وكان الأطفال يدفعون الأطواق لتتدحرج على الأرض ويوجهونها بعضاً. وكانت الأطواق أحياناً أخرى تقذف فى الهواء ثم تلقف وتلف حول الوسط.

واستخدم الأستراليون أطواقاً من الخيزران يستخدمونها لإجراء التمارين أثناء حصص التمرينات الرياضية وقد شاهد بعض المسئولين فى شركة «وام - أو» - التى أنتجت فيما بعد لعبة «فريزبى» - الأستراليين وهم يستخدمون الأطواق فاقتبسوا الفكرة وأضافوا إلى خطوط إنتاجهم أطواقاً بلاستيكية وأطلقوا عليها «هولا - هوب» لأن الحركة الدائرية بالنصف الأسفل من الجسم لجعل الطوق يلف كانت شبيهة برقصة «الهولا» لأهل هاواى. أما «هوب» فمعناها طوق.

وكان نجاح الهولا هوب سريعاً، وهرع الناس إلى اقتنائها بأسرع مما كانت المصانع تنتجها. وقد باعت شركة «وام - أو» عام 1958 بمفردها ما يزيد على عشرين مليوناً. ولكن لعبة الهولا هوب كانت قصيرة العمر وما إن مر عام حتى انخفضت المبيعات، وانقضت هوجة الهولا هوب تماماً.

الليجو

يدعى البعض أنه فى وجود الليجو يصبح كل شىء ممكناً. فهو أعجوبة صغيرة فلو كان هناك قالبان من البلاستيك وقد زود كل منهما بثمانية بروزات ولهما نفس اللون لأمكن تشبيكهما معاً بأربع وعشرين طريقة مختلفة، أما إذا كان لدينا ستة قوالب لأمكن تجميعها بعدد من الطرق تصل إلى 102,981,500 طريقة! فإذا أضيف إليها قطع أخرى كقوالب ذات أحجام مختلفة وألوان متباينة، وتروس وعجلات ومفصلات وشخصيات تمثل آدميين صغاراً فإن التكوينات تصبح لا نهائية!



والليجو من بنات أفكار نجار دانماركى ولد عام 1891 هو «أول كيرك كريستيانسن» وعندما كان فى السادسة من عمره، صار يرعى الغنم فى الحقول الواقعة حول قريته. وأثناء ذلك كان يصنع صفارات وأشكالاً صغيرة يحفرها فى الخشب للتسلية وتمضية الوقت. ثم تعلم فيما بعد مهارات أعمال التجارة من أخ أكبر له وقام بافتتاح محل نجارة خاص به فى قرية «بيلوند». فكان يبنى منازل وقطع أثاث وأبواب ونوافذ. وكان دائماً ما يصنع نماذج صغيرة لأشياء ينوى عمل نسخ مكبرة منها ليرى كيف تبدو. وقد أحب كريستيانسن هذا الجانب من عمله وبدأ فى صناعة وبيع بيوت العرائس والدمى والقوالب التى تبنى منها بيوت اللعبة ولعب خشبية أخرى. وسرعان ما صار كريستيانسن ينتج لعباً فقط ولذلك أحس أن الوقت قد حان لاختيار اسم جديد لشركته فقام بدمج كلمتين من اللغة الدانماركية هما "Leg godt" ومعناها هو «للتلعب جيداً» واستقر رأيه على اسم «ليجو» Lego.

وامتاز كريستيانسن بمستوى أداء مرتفع، فقد أراد للدمى التى يصنعها أن تكون متينة وتعيش طويلاً وكان كثيراً ما يقول لأبنائه الذين يساعدونه فى عمله: «لا يكفينى إلا أن ننتج الأفضل». وقد حدث مرة أن ابنه «جودفرد» ظن أنه قد يوفر بعض المال والوقت إذا تخطى دهان بعض الدمى، وعندما اكتشف كريستيانسن ذلك الأمر أمر ابنه أن يفكك تعبئة الدمى ويقضى الليل فى دهانها من جديد.

وأنتجت الشركة أول المكعبات البلاستيكية عام 1949 ولكن «الليجو» لم تظهر بتصميمها الحالى الذى يتسم بالبروز والفجوات إلا عام 1958 وبهذا التركيب الفريد يمكن للبروزات فى أحد الجوانب أن تدخل فى الفجوات الموجودة فى قاع مكعب آخر، مما يتيح للقوالب أو المكعبات أن تظل ملتصقة معاً، كما يسمح بنزعها عن بعضها بمجهود بسيط يتضمن الجذب مع اللف.

وبلغ من شعبية ونجاح التصميم الجديد أن انهالت الطلبات على الشركة. وفى عام 1969 تم افتتاح خط جديد للمكعبات. كان الطراز الجديد من المكعبات أكبر حجماً، إذ يصل إلى ثمانية أضعاف الليجو العادى، وهذا ما جعل المكعبات الجديدة «الدوبلو» أيسر فى التناول وأكثر أمناً بالنسبة للأطفال.

حقائق عن الليجو

تصنع قطع الليجو بألوان يصل عددها إلى اثنى عشر لوناً ولكن الأساسيين منها هى الأبيض والأصفر والأحمر والأزرق والأسود. ولكى تصنع الليجو فإن مادة «أكريلونيتريل بوتادايين ستيرين» على هيئة حبيبات تصهر فتصبح عجينة تحت ظروف محددة من الضغط والحرارة. ثم يتم حب العجينة فى قوالب لكى تتماسك. وقد أصبحت أحد موضوعات الليجو وهى على هيئة متنزه من أكبر المعالم السياحية فى الدانمارك وبلغ عدد قطعها ما يزيد على 33 مليون قطعة. أما مدينة «ليجولاند بارك» التى تقع فى «بيلوند» مسقط رأس «كريستيانسن» فتتطلى عشرة هكتارات وتحتوى على مئات المناظر التى صنع جميعها من مكعبات الليجو. ويستطيع الزائرون مشاهدة نسخ من المباني والمدن الشهيرة، وأن يتجولوا خلال حدائق وشوارع مكونة من الليجو، وأن يركبوا أرجوحة الخيل الدوارة، وأن يقفوا عند مركز الألعاب لكى يبنوا بأنفسهم الأشكال والتكوينات التى يحبونها.



ثم ظهر جيل جديد من المكعبات هو «ليجوتكنيك»، أكثر تقدماً وتعقيداً مما يناسب الأطفال الأكبر سنّاً.

مات كريستيانسن عام 1958 ومع ذلك ظلت شركة «ليجو» فى إطار العائلة فقد تولى قيادتها أولا «جودفرد» ثم تولاها عام 1979 ابنه «كجولد كيرك كريستيانسن» وعمل أبناء «كجولد» الثلاثة مع أبيهم، وقد وعوا - مثل أبيهم وجدهم الدرس الذى لقنه لهم «أول كيرك كريستيانسن» وهو: «لا يكفينى إلا أن ننتج الأفضل».

ثلاث ألعاب تركيبية أخرى

تينكروتوى

خطرت فكرة تينكروتوى لمبتكرها «تشارلز باجو» عام 1913، على إثر مراقبته للأطفال وهم يلعبون بأقلام الرصاص والأعواد الخشبية وبكرات الخيط الفارغة فعكف على العمل فى جراج خلف منزله، حيث قام بتصميم مجموعة تركيبية خشبية ذات أعواد ملونة وقطع خشبية تصل بين الأجزاء المختلفة، وعجلات وأجزاء متحركة ثم قام «باجو» بتعبئة المجموعة داخل إناء أسطوانى وأطلق عليها «تينكروتوى» وحاول أن يبيع ابتكاره هذا العام 1914 داخل معرض اللعب الأمريكى ولم يهتم أحد بابتكاره. ثم جاءته فكرة براءة فى فترة أعياد الميلاد، فقد استعان بأقزام وألبسهم ملابس مناسبة ثم جعلهم يلعبون داخل فترينة زجاجية موضوعة داخل المحطة المركزية الكبرى لنيويورك.. وقد تسبب هذا العرض فى حدوث مشاكل واختناقات مرورية ضخمة، ولكن الفكرة نجحت، فبعد مرور سنة كانت المبيعات قد وصلت إلى ما يزيد على مليون لعبة، أما ما بيع منذ عام 1914 إلى اليوم فيزيد على مائة مليون فى أنحاء العالم.



كتل لينكولن الخشبية

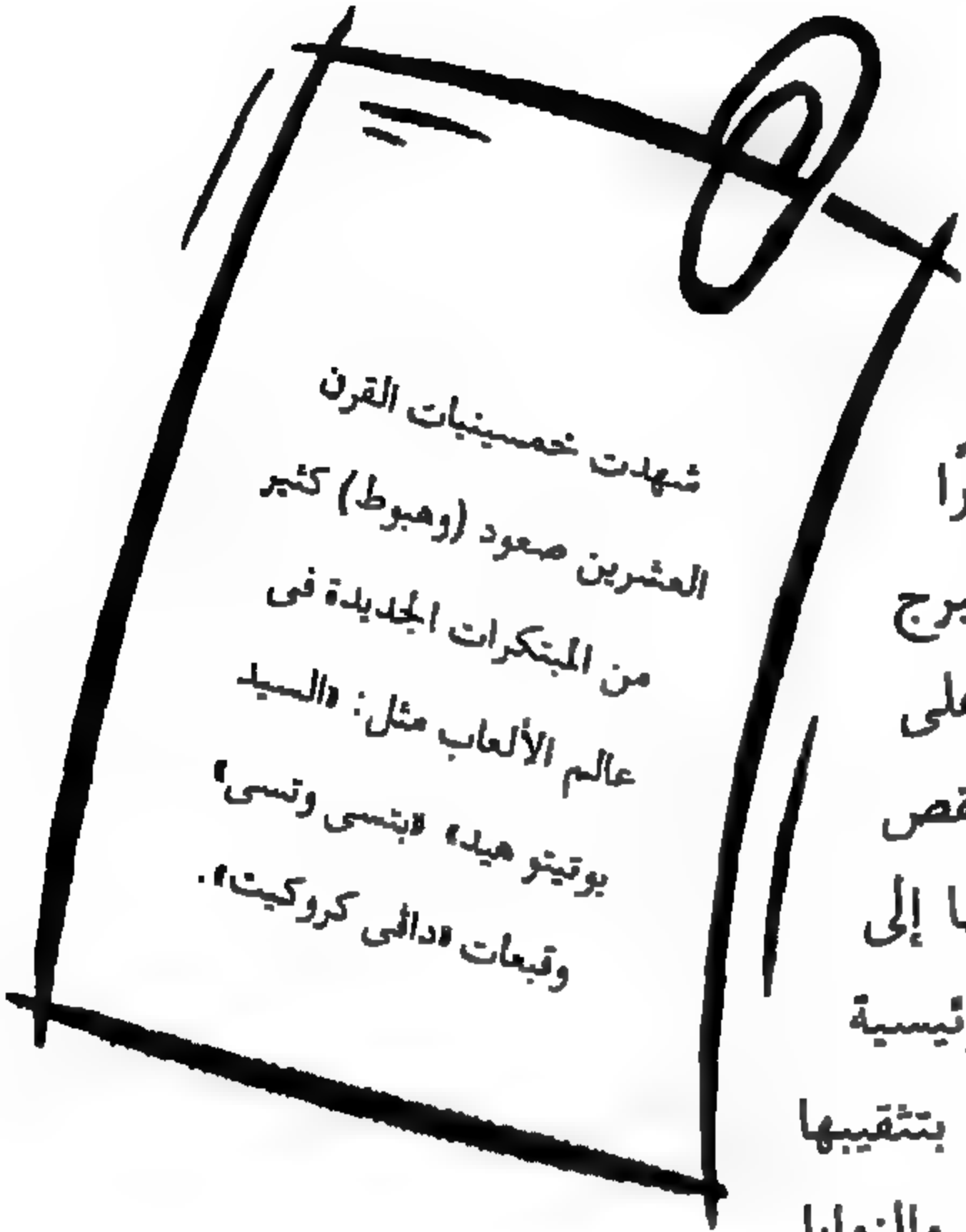
اصطحب المهندس المعماري «فرانك لويد رايت» ابنه «جون» البالغ من العمر 20 سنة معه. وكانت مهمة «رايت» هى الإشراف على بناء فندق جديد يتحمل الزلازل وكانت الفكرة أن يتم تشييد الفندق باستخدام أساليب يابانية قديمة يستخدم فيها الخشب المعشّق.



وبينما «جون» يراقب جذوع الأشجار الضخمة وهي تضم إلى بعضها البعض، وافته فكرة. وعندما عاد إلى الوطن صمم لعبة تركيبية تعتمد على الكتل الخشبية التي تُعشَّق فيما بينها لبناء القلاع والأكواخ والبيوت. وأطلق على هذه اللعبة كتل «لينكولن» الخشبية، وصارت من أحب الألعاب إلى الأطفال منذ ذلك الوقت ويباع منها نحو نصف مليون كل عام.

لعبة الإنشاءات

خطررت فكرة هذه اللعبة لمبتكرها «ا.ك. جيلبرت» عندما كان يشاهد بعض العمال وهم ينشئون برجاً للضغط العالي الكهربائي عام 1912. وكان جيلبرت مبهوراً بمشاهدة العوارض الفولاذية التي يتشكل منها إطار البرج ولذلك ما إن عاد إلى منزله حتى أخذ يجرى التجارب على مجموعة من الأدوات ذات الأحجام المصغرة. وأخذ يقص شرائح من الورق المقوى ويجعل بها ثقباً ثم يضم بعضها إلى بعض باستخدام مسامير وصواميل. ولما ارتاح إلى فكرته الرئيسية لجأ إلى إحدى الورش لتجهيز شرائح من الصلب التي أمر بتثقيبها وجمع أجزاء مختلفة أخرى مضيئاً إليها بعض العجلات والزوايا والألواح وباع المجموعة تحت اسم «لعبة الإنشاءات». وأصبح خط الإنتاج يضم اليوم بعض الآلات الحديثة مثل: الحفار المخلبي العملاق، أو دورية دراسة التضاريس الغربية ومجموعات أخرى من تكنولوجيا عصر الفضاء.



«جوجلبلكس» أصيب المهندس المعماري الكندي «هاري

إريكسون» بالملل من كثرة قص وإنشاء هياكل من الورق المقوى لكي يعرض أفكاره ولكن هذا لم يثنه عن العمل، بل ابتكر أداة بناء ذات أبعاد صغيرة أسماها جوجلبلكس.

ويميز جوجلبلكس مفصلات مزدوجة والعديد من الأشكال الهندسية. ويستطيع المصمم أن يوصل الأجزاء ببعضها البعض مضيئاً بعض الالتواءات أو الدورانات فيحصل من النماذج اللينة على أي حجم وشكل يريده.



وأصبح من الميسور تصميم منازل وقلاع وإنسان آلى «روبوت» ومحطات فضائية وأشكال مسطحة أو مجسمة. إن الإمكانيات التى يتيحها استخدام مادة الجوجولبلكس لا يحدها سوى مقدار سعة الخيال.

وربما كان هذا الأمر هو الذى دفع «إريكسون» إلى اختيار كلمة جوجولبلكس اسماً لتلك المادة، فكلمة «جوجول» تعنى بالنسبة للرياضيين الرقم واحد وأمامه مائة صفر. أما جوجولبلكس فتعنى الرقم واحد وأمامه جوجول من الأصفار، وبمعنى آخر: الرقم واحد وأمامه مليار صفر. إنه إذن رقم ضخم للغاية؟

لقد ابتكر إريكسون الجوجولبلكس ليساعد فى التصميمات المعمارية ومع ذلك فلم يمض وقت طويل حتى ألهمت هذه المادة الآخرين. حيث ثبت ولع الكبار والصغار بها منذ أن ابتكرت عام 1980. وقد استخدمت أيضاً فى المدارس لتساعد فى تدريس الهندسة وحل المسائل الرياضية، وفى استوديوهات السينما لعمل «الماكيت» بالحجم الطبيعى والدعامات المستخدمة لعمل المشاهد. كما يستخدمها رجال الصناعة لتدريب العاملين على تقنيات الإنتاج.

ضوء كشاف على الابتكار

ابحث عن فائدة لشيء يبدو عديم الفائدة..

«هناك شيء واحد أقوى من كل جيوش العالم ألا وهو الفكرة التى حان وقت ظهورها»..

«فيكتور هوجو»

العجينة البلهاء

كيف وجدت مادة لزجة، الهدف من وجودها بعد أن كانت عديمة الفائدة؟ ليست هناك أجزاء متحركة! وليست أيضاً هناك إلكترونيات! إنها مجرد كرة بسيطة من مادة مطاطية لزجة! ومع هذا تظل «العجينة البلهاء» إحدى أكثر الألعاب المحببة التى اكتشفت بالصدفة، ففي عام 1945 سئل المهندس «جيمس رايت» وهو من العاملين فى شركة «جنرال إلكتريك» أن

حقائق حول العجينة البلهاء

لقد ظهر الكثير من تطبيقات هذه المادة - العجينة البلهاء - منذ أن ابتكرت: - فهى قادرة على إزالة الزهر والألياف من الملابس والأثاث. - يستطيع الرياضيون أن يعجنوها بين أصابعهم لبناء عضلات أكفهم ومرافقهم. - إذا وضعت قطعة منها تحت رجل كرسى غير مستقر أو منضدة غير مستوية فإن الكرسى أو المنضدة تستوى. - إذا ضغطت قطعة منها فوق صورة كاريكاتورية فى جريدة ما، فإن العجينة «ترفع» تلك الصورة وتجعلها تلتصق بها. - استخدمها رواد الفضاء على السفينة «أبوللو 8» لكى يثبتوا آلاتهم فلا تتطاير محلقة داخل المركبة الفضائية.



يجد وسيلة لصنع مطاط صناعي. ومضى «رايت» يجرب بإضافة مختلف الكيماويات إلى بعضها البعض. وذات يوم أضاف مادة حمض البوريك إلى زيت السليكون فتكونت مادة شديدة اللزوجة ذات خصائص غير عادية.

كانت المادة الجديدة شديدة المرونة ولزجة في نفس الوقت. فهي قابلة للمط بشكل كبير كما أنها إذا اصطدمت بالأرض ارتدت أعلى من كرة المطاط. وعندما تضرب بمطرقة فإنها تتفتت. ويمكن لهذه المادة أن تتشكل في قوالب بأشكال مختلفة وغريبة، وتحتفظ بقدرتها على الارتداد في مدى عريض من درجات الحرارة. ومع كل هذا لم تعتبر هذه المادة بديلاً عن المطاط فهي شديدة اللزوجة وقابلة للمط بشكل كبير. وفي الواقع، لم يستطع أى عالم من العاملين في الشركة أن يجد لها استعمالاً تطبيقياً. وفي النهاية رأت الشركة إرسال عينات منها حول العالم إلى علماء ومهندسين أملاً في أن يجد أحدهم في هذه المادة فائدة من أى نوع. ووصلت قطعة من تلك المادة بالصدفة إلى حفل يحضره «بول

هودجسون» وهو رجل إعلانات. وكان في ذلك الوقت



يقوم بوضع كتالوج لأحد متاجر بيع الدمى

والألعاب. وعندما رأى البالغين - من

الحضور في الحفل يتصرفون

كالأطفال ويتقاذفون تلك المادة

ويتجاذبونها فيما بينهم قرر أن يذكرها

ضمن الألعاب التي يصنفها وأسماءها «العجينة الشقية».

وجاءت النتائج مثيرة للدهشة، فقد فاقت مبيعات «العجينة الشقية» سائر السلع ما عدا الأقلام الملونة. وأدرك «هودجسون» يومها أن لديه سلعة ناجحة فاقترض مبلغ 147 دولاراً واشترى به كتلة من تلك المادة من شركة «جنرال إلكتريك»، وغير اسم المادة فأصبح «العجينة البلهاء» واستأجر طالباً لكي يقسم الكتلة إلى كرات صغيرة تزن كل منها ثلاثين جراماً وعبأ تلك الكرات في أوعية بلاستيكية كالتي يحمل فيها البيض.

وكانت «العجينة البلهاء» ذات نجاح باهر، ففي فترة السنوات الخمس الأولى وحدها بيع نحو 32 مليون علبة من تلك المادة في أنحاء العالم.

مادة أخرى غير مفيدة تتحول إلى ابتكار مفيد

الجينز الأزرق توجه البائع الجوال «ليقى شتراوس» إلى كاليفورنيا وهو بعد شاب، عام 1849 أثناء حمى الذهب. وكان محملاً بالبضائع التي ينوي بيعها.



وحمل مع ما جلب من البضائع كميات كبيرة من القماش الخشن (الخيش) متوقعاً أن يطلبها عمال المناجم لعمل الخيام أو كأغطية للعربات. ولكنه كان مخطئاً. فلم يقبل أحد على بضاعته من القماش الخشن ووجد نفسه وسط أكوام من ذلك القماش. على أن «شتراوس» كان يتميز بأنه إنسان لماح فلاحظ أن المنقبين بحاجة إلى سراويل متينة لتحمل العمل الشاق. فبادر إلى استئجار أحد الخياطين ليقوم بخياطة سراويل من البضاعة التي تركها الناس وزهدوا فيها وبيعت السراويل بسرعة وسرعان ما وجد نفسه منغمساً في أعمال الملابس الجاهزة. وانتقل في النهاية من الخيش إلى قماش الدنيم (قماش متين أزرق اللون) وقام بصبغه باللون الأزرق حتى تتوافق قطع القماش مع بعضها البعض، فاطلق الناس اسم «الدنيم الأزرق» على السراويل ثم انتقلوا إلى اسم «الجينز الأزرق» نسبة إلى الاسم الدارج لمدينة «جنوا» الإيطالية حيث كان يصنع قماشاً شبيهاً بالدنيم.

حقائق عن سلينكى (المتسلل)

ينتج المصنع الوحيد في العالم، والذي يقع بمدينة هوليدايبرج بولاية ينسلفانيا ما يربو على 36,000 قطعة في اليوم.

وبإمكان المرء شراء سلينكى (المتسلل) من محلات اللعب في جميع القارات ما عدا قارة أنتاركتيكا (القارة القطبية الجنوبية).

ويستعين المدرسون والعلماء بهذه اللعبة ليشرحوا لتلاميذهم حركة الأمواج.

سلينكى - المتسلل

إنه يقفز ويتقلب.. إنه يترنح وينزلق ويزحف.. إنه «سلينكى» اللعبة اللولبية التي ابتكرت - غالباً - بالمصادفة.

كان المهندس ريتشارد جيمس وهو من العاملين في ترسانة لصناعة السفن عاكفاً على حل مشكلة كلف بها. فقد اتضح أن الأمواج المتلاطمة تجعل السفن تهتز بشدة في البحر مما يجعل من الصعوبة بمكان قراءة مؤشرات أجهزة السفينة بدقة. وكانت مهمة جيمس بالتحديد هي كيفية خفض الاهتزازات التي تؤثر على أجهزة السفينة.

وتصور جيمس أن استعمال زنبركات لولبية متصلة بتلك الأجهزة سوف يمتص كثيراً من الاهتزازات. وذات يوم وبينما هو منكب على العمل ويقوم بتجربة أنواع مختلفة من اليايات اللولبية، إذ حدث شيء غريب. فقد وقع أحد اليايات من فوق رف مرتفع، وبدلاً من التحطم على



الأرض كما هو متوقع، فإن اللولب أخذ ينفك ببطء، ثم أخذ يقفز على كومة من الكتب ثم يتلوى هابطاً إلى منضدة صغيرة ثم يقفز إلى الأرضية. فقام جيمس وأمسك مندهشاً باليأي واتجه إلى بيته ليريه لزوجته «بيتى» وأخبرها بأنه يعتقد بإمكانية صنع لعبة من ذلك اليأي.



ولم يكن يشغل بال آل جيمس إلا اختيار اسم لهذه اللعبة بحيث يكون من السهل تذكره ويعلق بالذاكرة. وقامت السيدة «بيتى» تبحث في القاموس لعلها تجد كلمة تعبر عن حركة اللولب فلم تجد أفضل من كلمة «سليinky» أو المتسلل.

ولم تجد لعبة سليinky مشجعين في البداية، ثم قام ريتشارد وبيتى عام 1945 بعرض اللعبة في أحد المتاجر الكبيرة فالتف حوله جمهرة من الناس وهم يلوحون بأوراق مالية من فئة الدولار وفي غضون تسعين دقيقة فحسب تم بيع 400 قطعة من «سليinky» ومنذ ذلك التاريخ زحفت وقفزت ملايين من «سليinky» لتشق طريقها داخل البيوت في جميع أنحاء العالم.

المزيد من الألعاب

الألعاب المصغرة

قرر مالكو الشركة البريطانية لصب المكعبات عام 1952 أن يوسعوا نشاطهم وينتجوا دمي كخط إنتاج جانبي. وكان أول إنتاج لهم في ذلك الخط نموذج مصغر للمركبة الملكية الخاصة بالأميرة إليزابيث. وقد كانت المبيعات متواضعة في البداية ولكن في العام التالي وعندما صارت إليزابيث ملكة، انتعش السوق وصادف النجاح منتجات الشركة فقرر مالكوها أن يقصروا نشاطهم على إنتاج اللعب وعلى وجه الخصوص خط إنتاج النماذج الدقيقة التي أسموها لعب «علب الكبريت» لصغرها. فقد كانت اللعبة من الصغر بحيث يمكن وضعها داخل علبة كبريت.

نماذج القطارات

كان «چوشوا ليونيل كاون» مبهوراً على الدوام بالقطارات. وعندما كان في السابعة من عمره صنع نموذجاً لقاطرة بنحتها من الخشب، بل إنه حاول أن يجهز القاطرة بآلة بخارية دقيقة. ولكن القطار انفجر لسوء الحظ، ناثراً فتات الخشب في جميع أنحاء الغرفة.

وعندما شب «كاون» وصار بالغاً ظل ولعه بالقطار يلزمه. فاخترع محركاً صغيراً يدار ببطارية صغيرة، ثم ثبت المحرك داخل سيارة مسطحة



بدون جوانب قام بتصميمها بنفسه أيضاً. ثم صنع قضباناً على شكل دائري من النحاس لتسير عليها العربة وكان طول مسار القضبان تسعة أمتار ثم حزم المجموعة كلها داخل صندوق وأقنع متجراً صغيراً بعرض اللعبة. وثبت نجاح القطار وصار محبوباً ومطلوباً، وقام «كاون» بمرور الوقت يزوده بعربات لنقل الماشية وعربات لنقل الفحم وعربات لنقل المسافرين وأجزاء أخرى ثم أصدر أول كتالوج له عام 1903. وصارت شركة قطارات ليونيل منذ ذلك الوقت متخصصة في إنتاج هذا اللون من اللعب.

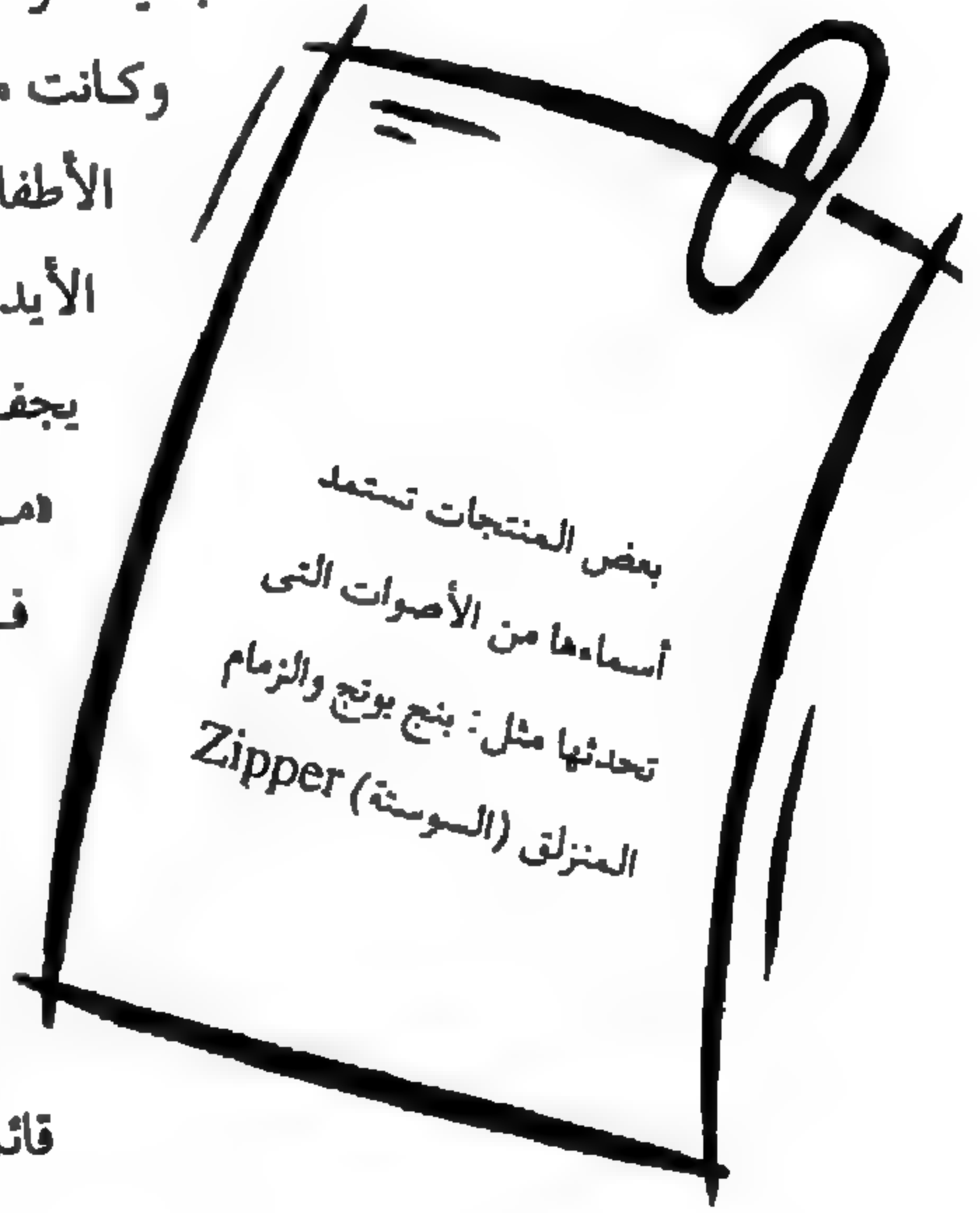
عجينة اللعب (الصلصال)

قد يعود الإنصات إلى الآخرين بالفائدة أحياناً، وقد أفاد من ذلك «جوزيف ماك فيكر» الذي واثته فكرة عام 1955 تقضي بإنتاج مادة جديدة، وذلك عندما أصغى إلى شكاوى بعض مدرسي الحضانة.. وكانت مشكلتهم تتلخص في أن الصلصال الذي يستخدمه الأطفال لعمل نماذج مختلفة، لم يكن طرياً بما يكفي لتتناوله الأيدي الصغيرة لتجعل منه أشكالاً مختلفة. كما أن الصلصال يجف سريعاً ويصبح غير مستقر خلال فترة زمنية قصيرة؛ فقام «ماك فيكر» بمزج مواد جديدة تستخدم لعمل النماذج، فكانت المادة الجديدة أكثر طراوة ومرونة ولم تكن تجف بسرعة وسمى تلك المادة «عجينة اللعب».

كان والد «ماك فيكر» يمتلك شركة تقع في سنسنتي بأوهايو ومتخصصة في إنتاج الصابون والمنظفات. وتحايل «ماك فيكر» حتى أقنع والده أن يضيف تلك العجينة إلى قائمة منتجاته. ثم لجأ «أل ماك فيكر» إلى الإعلان عنها من خلال إقامة كشك أثناء أحد مؤتمرات التعليم! فوقع بصر زوجة أحد ملاك المتاجر الكبيرة على تلك المادة فأقنعت زوجها بأن يبدأ في بيعها داخل متجره. ونجحت المحاولة فأصبحت المادة تباع في المتاجر في كل مكان.

الكرة السوبر

اكتشف الكيميائي «نورمان ستينجلى» مادة غريبة أثناء بحثه مادة أخرى جديدة، ففي إحدى تجاربه نتجت لديه مادة مطاطية ذات خواص غير عادية وكانت إذا سقطت على الأرض، ارتدت فوراً إلى أعلى. وكانت



لمرونتها الفائقة تواصل الارتداد والسقوط على الأرض ثم الارتداد مرات ومرات وكان ارتدادها سريعاً وعالياً أكثر من أية مادة أخرى. وأطلق «ستينجلى» على اكتشافه «زيكترون» ولم يُبدِ رؤساؤه أى اهتمام بذلك الاكتشاف، ولذلك قام عام 1965 بإرسال عينة منها إلى شركة «وام - أو» وهى نفس الشركة التى تبنت إنتاج أطواق «الهولاهوب» وأطباق «فريزبى». فاشترت شركة «وام - أو» حق إنتاج مادة «زيكترون» وقامت بتسويقها تحت اسم «الكرة السوبر» وباعت على مدى أول ستة أشهر ما يزيد على سبعة ملايين كرة وأعلنت بذلك عن «جنون الكرة المرتدة» فى العالم أجمع.

الدب «تيدى»

بدأ الولع بالدمية المحشوة بثلاثة أمور هى: رحلة صيد ودب صغير وأحد أفلام الرسوم المتحركة (الكارتون)، فقد حدث عام 1902 أن قام



تيودور «تيدى» روزفلت، رئيس الولايات المتحدة، برحلة صيد فى المسيسيبي وأراد مضيفوه أن يعود بغنيمة على سبيل التذكار، فقبضوا على دب صغير وطلبوا منه أن يطلق عليه النار. فرفض روزفلت. وتناول أحد رسامى الكاريكاتير فى جريدة «واشنطن ستار» الحادثة فرسم رئيس الجمهورية وقد أمسك بندقية فى إحدى يديه، وقد أدار ظهره للدب الصغير.

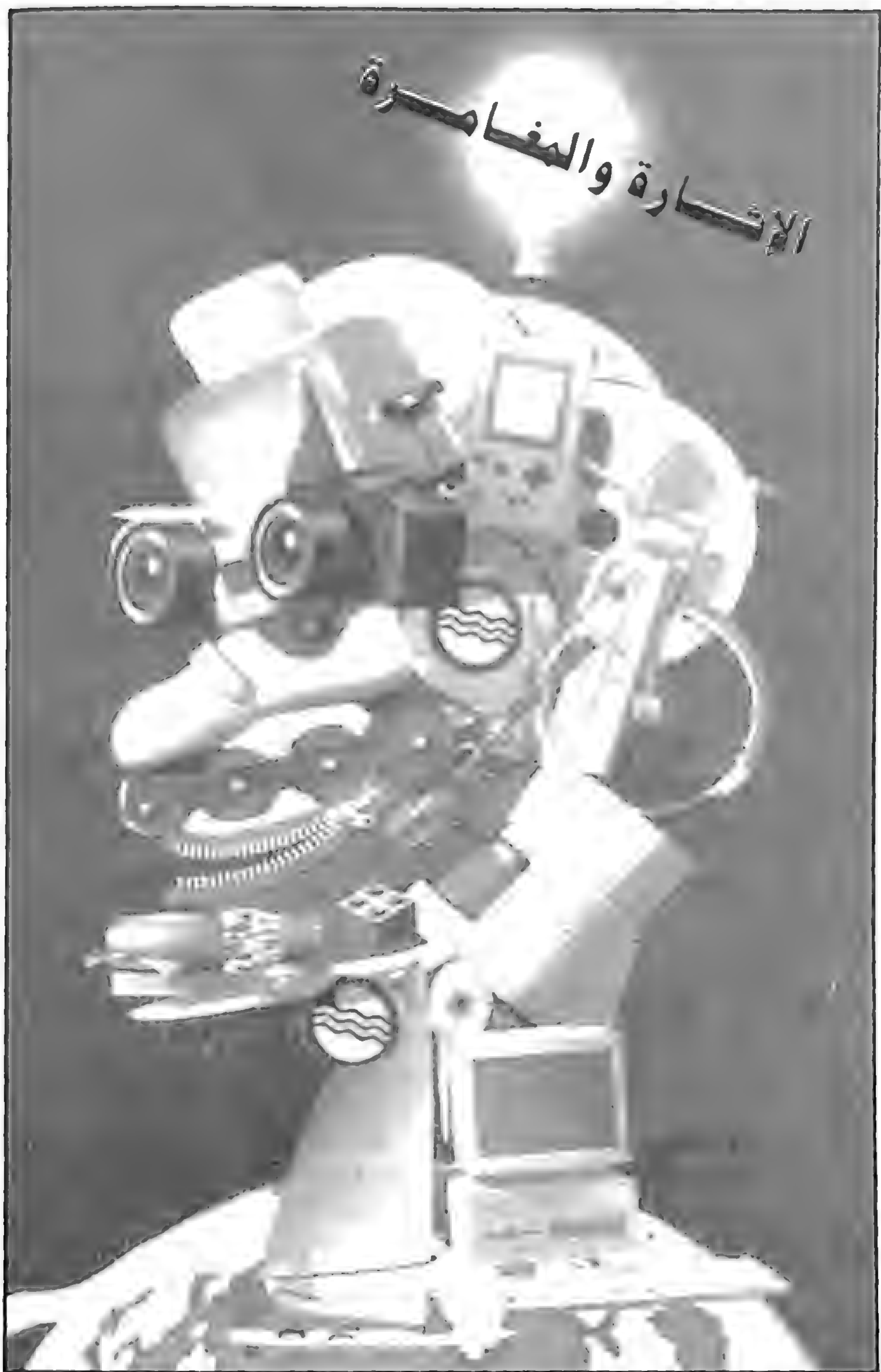
وأوحى رسم الكاريكاتير إلى أحد تجار الدمى فكرة إبداع دمية على شكل «دب صغير» وقد حشيت بالقش، وقام بعد ذلك بوضع الدمية والرسم الكاريكاتورى فى نافذة محل اللعب والدمى، وسرعان ما سعى الزبائن المتشوقون إلى شراء الدب «تيدى» الخاص بهم. ثم بدأ صنع الدمى الآخرون فى صناعة الدمية المحشوة أيضاً وسرعان ما صارت الدمية الدب «تيدى» ذاتة الشهرة ومحبوبة لدى الصغار والكبار على السواء.

إجابات عن سؤال ما اسم هذه الدمية:

- 1 - فريزبى. 2 - العجينة البلهاء. 3 - الليجو. 4 - اليويو.



الإشارة والمغامرة



الإشارة والمغامرة

ما اسم هذه الابتكارات الجريئة:

1 - إذا بدأت بدمج زلاجة ذات عجلات مع زلاجة للترحلق على الماء ثم أضفت بعض التعديلات والملاح الجديدة لصار لديك أداة للتحرك فوق الأرض.

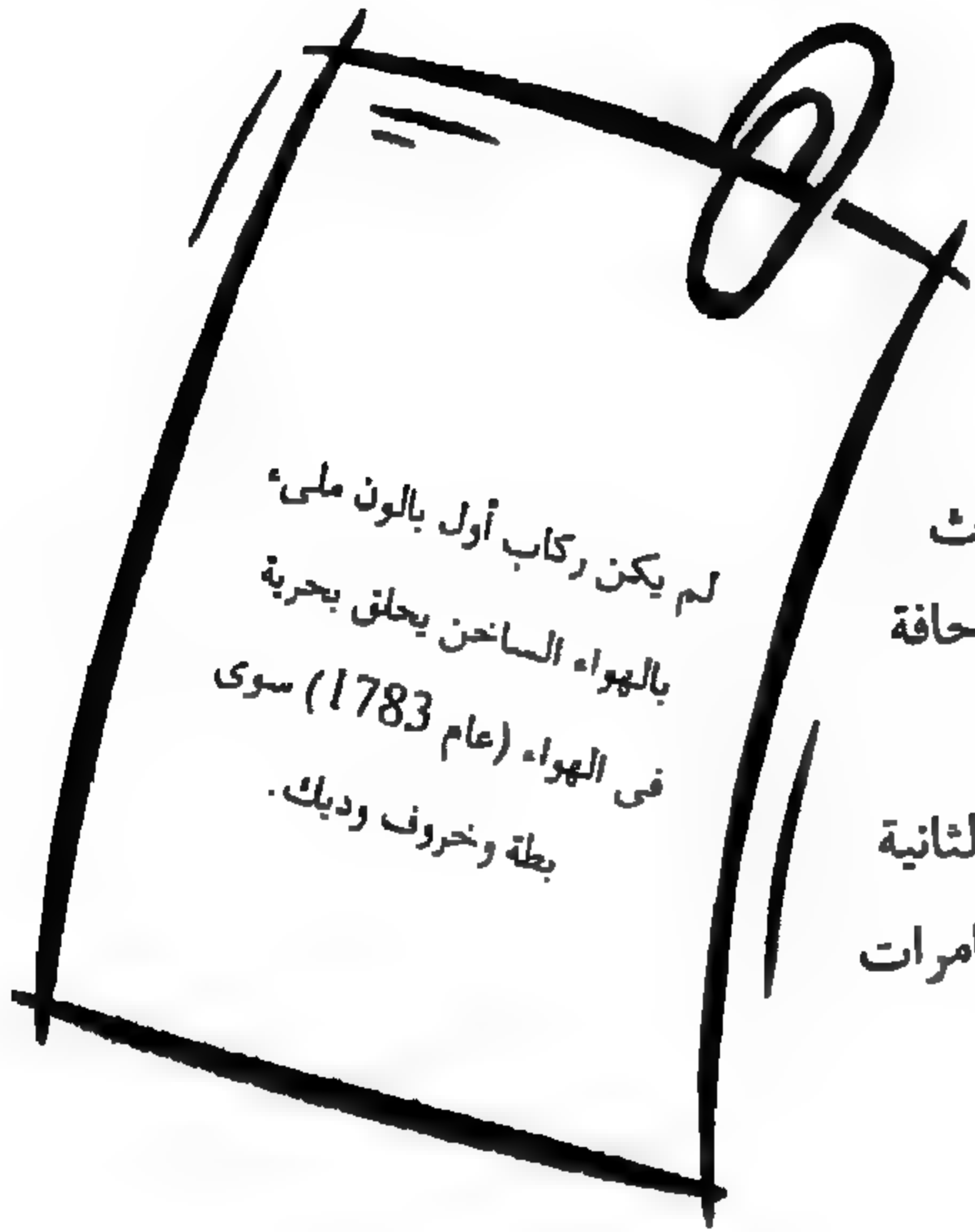
2 - كان «جورج نيسين» مولعاً بالوثب بشدة لدرجة أنه صنع أولى هذه الآلات من الهيكل المعدني لفراشه الخاص.

3 - بنى الروس أول مسار أو قضبان؛ ثم قام الفرنسيون بتركيب عجلات.. أما الأمريكيون فأحيوا الابتكار وأضافوا بعض المنحنيات والدوائر والمنحدرات وأصبح لدى كل حديقة للتنزه والتسلية إحدى هذه الآلات.

4 - عمل المبتكر «أرماند بومباردييه» على تثبيت محرك نفاث لطائرة فى مكان محرك سيارة وثبت ما صنعه فى مؤخرة زحافة الجليد الخاصة بأسرته منشئاً بهذا مركبة الشتاء المحببة.

5 - اخترع هذه الآلة أحد الفرنسيين خلال الحرب العالمية الثانية لكى يضعف القوات الألمانية.. ففتحت عالماً جديداً للمغامرات التى تجرى تحت سطح البحر.

(الإجابات على ص 131)



الدراجة الجبلية

وجدت الدراجة كما نعرفها اليوم منذ عهد بعيد، فقد قام حداد اسكتلندى هو «كيركباتريك ماكميلان» عام 1839 ببناء أول واحدة عندما ثبت عجلتين إلى هيكل حديدى وألحق دواستين (بدالين) بالعجلة الخلفية ولكى يعرض دراجته ركبها وراح يتجول بها فى منطقة ريفية حيث تمكن من قطع 112 كيلومتراً فى نحو عشر ساعات فحسب. وربما كان سيقطع مسافة أكبر لولا أن وقعت له حادثة، فقد صدم «كيركباتريك» سيدة شابة وتم سجنه بتهمة القيادة الخطرة.

ومرت الدراجة على مر السنين بالعديد من التعديلات فى تصميمها. فى سبعينيات القرن العشرين شاع نوعان من الدراجات فكان الكبار يركبون دراجات السباق ذات المقابض اليدوية المنحنية والإطارات

الرفيعة والتروس المتعددة. وكانت دراجات السباق تؤدي أفضل ما يمكن في الطرق المفتوحة. وكانت تصل إلى أقصى سرعاتها وتتغلب على الطرق المنحدرة بسهولة ويسر، على أنها لم تكن وسائل عملية على الأرض الخشنة الوعرة، بل وتتوحد وتنزلق إذا كانت الطرق قذرة وموحلة. أما الأطفال فيفضلون دراجات «بى.إم.إكس» ويمكنها بفضل إطاراتها العريضة والهيكل الغليظة القصيرة أن تتغلب على المرتفعات الوعرة والمسالك الموحلة بسهولة.. على أن لدراجات «بى.إم.إكس» مشكلة واحدة حيث تكون قيادتها في المرتفعات ومع وجود ترس واحد، من الأمور الشاقة. ويثق كثير من الناس في صانع هياكل الدراجات «جو بريز» صاحب الخطوة الثانية في تصميم الدراجات، وهو الذي وحد بين معالم الطرازين، فبدأ بهيكل من الصلب لدراجة الكبار ثم أضاف إطارات بالونية سميكة ومقابض مستوية وفراامل يدوية ومنظومة تروس وآلية إخراج العجلات من فوق الخط الحديدى. وتسير الدراجة الجديدة في الشوارع الملساء كما لو كانت دراجة نزهة أما في الطرق الوعرة فإن الدراجة قادرة على التعامل مع الأخاديد والحفر والمرتفعات. ها هي لدينا «الدراجة الجبلية».



قطار الملهى المتعرج (القطار الأفغانى)

الشتاء في روسيا طويل وشديد البرودة ولذلك فإن من الطبيعى أن يتطلع الناس هناك إلى جولة شتوية جديدة على متن وسيلة ما. وقد أصبحت رياضة التزحلق على الجليد هي الهواية الشائعة في بداية القرن السابع عشر واقتضى الأمر بناء منحدرات خشبية عالية يتجاوز ارتفاعها عشرين متراً فإذا سكب الماء على ذلك المنحدر وترك ليتجمد لتكونت طبقة من الثلج المصقول. فإذا ود شخص ما أن يقوم بقفزة فإنه يتسلق سلماً حتى يصل إلى منصة أعلى المنحدر، ثم يمتطى زحافة خشبية ويندفع إلى أسفل المنحدر عبر عرّ ثلجى بسرعة البرق.

وقد استغرق الأمر مائتى عام حتى تنتقل الفكرة إلى أماكن أخرى. وقد تصادف أن انبهر أحد الرحالة الفرنسيين بالزحافات الثلجية الروسية لدرجة أنه حاول بناء واحدة في فرنسا. ولكن الشتاء في فرنسا أكثر اعتدالاً من شتاء روسيا ولم يكن يتيح وقتاً للثلج أن يتجمد ولذلك قام بتحويل

الفكرة. فقام بتركيب أسطوانات دَوَّارة تحت مركز المنحدر الخشبي حتى يمكن لزحافة تسع راكباً واحداً أن تنزلق عليها إلى أسفل. وقد كان ركوب تلك الزحافة والانزلاق بطيئاً ويفتقر إلى الإثارة. ومع ذلك فقد أعجب الناس بالفكرة. وقد صنع أول قطار ملاءٍ متعرج ذى مظهر حديث فى باريس عام 1804 وأطلق عليه الجبال الروسية. وكان المسار الذى يتحرك عليه عريضاً وانحداره شديداً، كما كان يستند على زحافات مزودة بعجلات فى القاع. وأدى ذلك إلى سرعات أكبر ومن ثم إلى إثارة أشد.

وقد ظهرت قطارات متعرجة أخرى حول فرنسا، وكان كل منها أكبر وأكثر إثارة من التالى. ففي إحدى هذه القطارات ويسمى بقضبان الطرد المركزى يندفع القطار محملاً بالركاب إلى أسفل بسرعة شديدة ثم يدخل فى حلقة رأسية مغلقة مما يجعل الركاب ينقلبون رأساً على عقب قبل أن تنتهى الرحلة فى خط مستقيم. وظلت هذه القطارات تلاقى ازدهاراً كبيراً فى فرنسا على مدى ما يزيد على خمسين عاماً.. ثم ولسبب مجهول خمدت تلك الفكرة.

مضى وقت طويل حتى راحت الفكرة تنشط مرة أخرى ولكن هذه المرة فى الولايات المتحدة. وقد كان أول تلك القطارات فى الواقع مبنى على خط من خطوط السكك الحديدية المهجورة والذى كان يمتد عبر أحد الجبال فى بنسلفانيا. وقد كان القطار مخصصاً لنقل الفحم واسمه «ماوتش تشنك سويتش باك».. وكانت رحلته تبدأ من قمة جبل حاد الارتفاع إلى قرية عند سفح الجبل. وقد أغلق الخط الحديدى عام 1870 ولكن القضبان ظلت فى حالة جيدة. ثم شيدت آلة بخارية عند قمة الجبل لتقوم بسحب العربات إلى أعلى، ثم تطلقها لتنحدر نازلة إلى أن تستقر عند القاع.



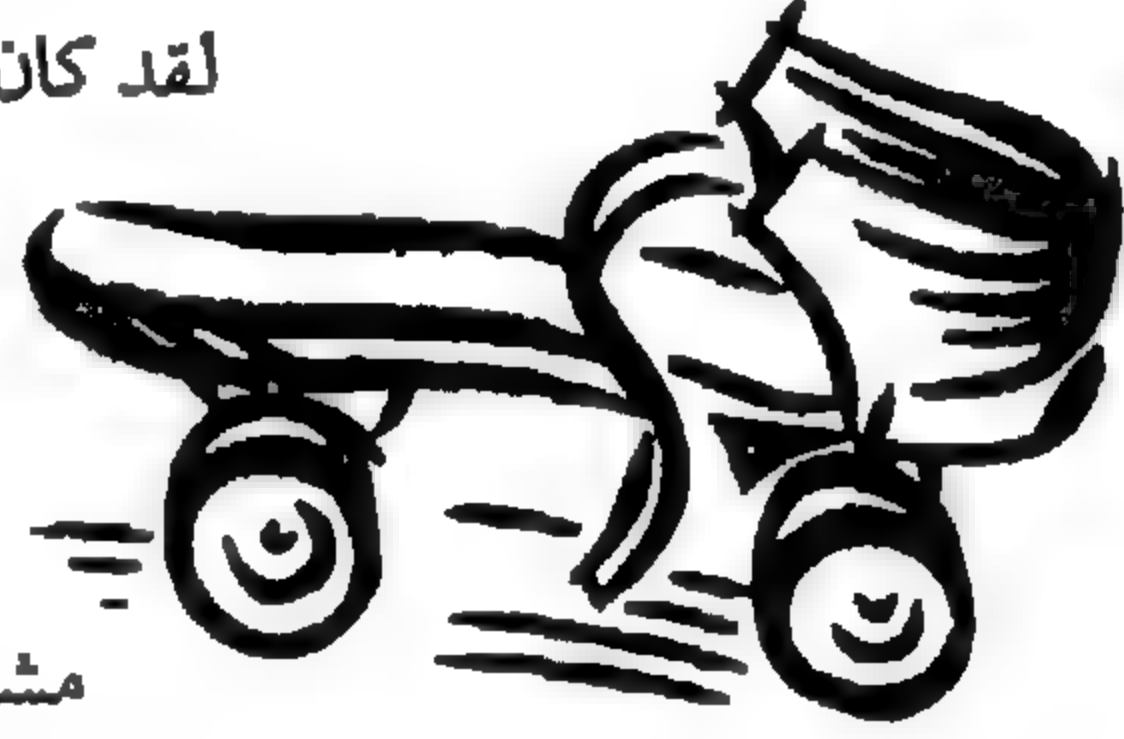
وقد أخذ صيت تلك القطارات ينتشر حتى ظهرت نسخ أخرى فى مناطق كثيرة من البلاد. وكان لكل من تلك النسخ ميزة تنفرد بها: مثل أن يكون المسار أطول أو أن تكون السرعات أكبر أو يحتوى الخط على انحدار أشد أو منحنيات والتواءات ودوائر.. وقد صارت معظم حدائق الملاهى الرئيسية تمتلك إحدى هذه الوسائل التى تجعل نبض القلب يرتفع.

أحذية التزلج ذات العجلات (الباتيناج)

تأتى السيد «جوزيف ميرلين» بعناية فى أحد أيام عام 1760 وهو يستعد للذهاب إلى حفل بالملابس الرسمية فى لندن. وقد كان هذا الرجل من أساتذته الحرفيين ومن مبتكرى الآلات الموسيقية.. كما كان محباً للاستعراض إلى حد ما ولذلك أحب أن يلفت الأنظار إليه فى الحفل.

فارتدى حلة غريبة ولبس فى قدميه آخر ابتكاراته وهو زوج من الأحذية ذات العجلات، ودلف إلى الحفل بشكل استعراضى حيث حمله حذاؤه ذو العجلات إلى قلب البهو وهو يعزف على آلة الكمان. وقد لاحظ الحاضرون حلته ذات الألوان الزاهية وسمعوا النغمات الجميلة المنسابة من الكمان، وكان أكثر ما لاحظوه اندفاعه الطائش عبر بهو الحفل وقد أدرك متأخراً جداً عدم تمكنه من التوقف أو الدوران. وكانت النتيجة ارتطامه بمرآة ضخمة غالية الثمن وتحطمها وتحطم كمانه وإصابته إصابات بالغة.

لقد كان لكل حذاء من أحذية «ميرلين» عجلتان، إحداهما فى المقدمة والثانية فى المؤخرة. وعلى مدى مائة عام بعد ذلك، حاول مبتكرون آخرون أن يحسنوا من تصميم «ميرلين» بإضافة المزيد من العجلات أو تغيير مواقعها بالحذاء. وقد بقيت مشكلة كيفية إيقاف الحذاء والدوران أثناء السير وأصبح



استعمال المزلة ذات العجلات مغامرة خطيرة أكثر منها متعة وتسلية. وفى عام 1863 اهتم «جيمس بليمبتون» وهو مبتكر وصانع أثاث أمريكى بالأحذية ذات العجلات، فابتكر حذاء ذا عجلتين فى المقدمة وعجلتين فى المؤخرة، كما أضاف وسائل بين محاور العجلات والقاعدة المعدنية للحذاء. ويستطيع المتزلج أن يغير من اتجاه الحركة بأن يغير من تركيز ثقله من جانب إلى جانب ومن درجة ميل جسمه فى ناحية من النواحي.

لقد كان مطلب «بليمبتون» فى البداية هو مجرد صناعة أحذية تستخدم فى فصل الصيف كبديل للانزلاق على الجليد فى الشتاء. وقد استمتع بابتكاره كثيراً واشتدت رغبته فى أن يجرب الآخرون هذه المتعة. وفى عام 1871 افتتح أول حلبة للانزلاق بالأحذية ذات العجلات فى العالم وذلك فى مدينة نيويورك، بجزيرة رود فحقق نجاحاً كاسحاً يشهد له

تدافع الجماهير المتعطشة إلى ارتداء زوج من أحذية «بليمبتون». وفي مطلع التسعينيات من القرن التاسع عشر افتتحت العشرات من الحلبات عبر أمريكا الشمالية وأوروبا.

أحذية التزحلق ذات الصف الواحد من العجلات - ابتكار غير جديد
قد تمر قرون أحياناً قبل أن تجد فكرة ما فرصة للظهور إلى الحياة. فإن هذا الابتكار «الجديد» قد ظل يختمر لمدة ثلاثة قرون. وعلى الرغم من أن «جوزيف ميرلين» هو أول إنسان معروف بأنه استعمل أحذية التزحلق ذات العجلات، إلا أن أغلب الخبراء يعتقدون أنها قد ابتكرت في وقت سابق له؛ وربما حدث ذلك في هولندا في أوائل القرن الثامن عشر، حيث استخدمت بكرات خشبية مصفوفة في صف واحد أو في خط مستقيم. وفي عام 1832 قدم المبتكر «روبرت جون تايلرز» أحذية تزحلق ذات خمس عجلات موضوعة في خط مستقيم، وقد جعلت البكرات التي في منتصف الحذاء أكبر قليلاً من الأمامية والخلفية حتى يستطيع المتزحلق أن يغير اتجاهه بالميل أماماً وخلفاً. كما ابتكر «تايلر» نوعاً من الفرامل في حذائه باستخدام خطاطيف في المقدمة والمؤخرة. وعلى الرغم من المزايا الواضحة في حذاء «تايلرز» إلا أن التصميم المستقيم لم يزدهر؛ فمعظم الناس قد اعتادوا على نموذج «بليمبتون» الذي يستخدم فيه زوجان من العجلات المتوازية.

ثم حدث عام 1979 أن كان أحد لاعبي الهوكي وهو «سكوت أولسون» ويبلغ تسعة عشر عاماً، يتجول مع أخيه في أحد متاجر الأدوات الرياضية حين وقع بصره على زوج من هذه الأحذية. وعندئذ شعر بأنه يستطيع مداومة التدريب الذي ابتعد عنه بعد انتهاء الموسم. وعندما عرض «أولسون» الأحذية على زملائه في الفريق، فإن الجميع أحبوا الفكرة، فعاد إلى المتجر واشترى كل ما لديه من الأحذية ذات الصف الواحد من العجلات.

ثم أخذ أولسون يحسن من تصميم العجلات والإطار في وقت فراغه بل وبدأ في تصنيع أحذيته الخاصة انطلاقاً من الدور

الأرضى فى منزله. وأخذ فى البداية يبيع بضاعته متنقلاً من بيت إلى بيت، فلما ازداد الطلب تخلّى عن رياضة التزلج والهوكى وبدأ يهتم بشركته وأطلق على منتجاته «أحدث زلاجات الشوارع». أما العملاء فأطلقوا عليها «شفرات التزلج»، وتبنى «أولسون» نفسه هذه التسمية فى نهاية الأمر، موقعاً على العلامة التجارية حتى تصبح رسمية.

وفى عام 1984 باع أولسون الشركة، فاحتفظ المالك الجديد بنفس اسمها القديم وبدأ فى حملة إعلانية طموحة، فاستأجر خمساً وعشرين شاباً ممن يجيدون التزلج ويلبسون ملابس مزدانة بالنيون واللون الأسود، وزارت جولة «الروك أند رول» كثيراً من المدن والقرى وهم يؤدون الرقصات والحركات البهلوانية. وبانتشار شعبية أحذية التزلج ذات الصف الواحد من العجلات قفزت إلى مجال النشاط شركات أخرى وبلغ عدد العلامات التجارية العشرات، كما بلغ حجم المبيعات نحو 500 مليون دولار سنوياً.

الغوص باستخدام جهاز التنفس

احتلت القوات الألمانية فرنسا فى الحرب العالمية الثانية، وأخذت السفن الألمانية تزرع المياه الساحلية جيئة وذهاباً لتنقل الجنود والعتاد. وكانت المقاومة الوطنية الفرنسية تعمل وتجاهد فى الخفاء لكى تستعيد السيطرة على وطنها. وقد فكر أحد رجال البحرية الفرنسية وهو الضابط البحرى «جاك ايڤ كوستو»، فى طريقة تساعد على إنهاء الحرب لصالح فرنسا بالطبع: وتلخصت فكرة الضابط وهو غواص بطبيعة الحال فى تجنيد غواصين يقومون بتخريب السفن الألمانية.

وقد كانت الفكرة براءة ولكن تنفيذها صعب نظراً لضخامة الآلات التى على الغواصين حملها مثل الأحذية ذات الرقبة وبدلة الغوص الثقيلة وخوذة الرأس المحكمة والتى تشبه حوض تربية السمك. وكان الغواص يتنفس من خلال أنابيب متصلة بمضخة موجودة على سطح سفينة قريبة. وقد جعلت هذه التجهيزات الحركة محدودة وجعلت أمر اكتشافها من قبل العدو سهلاً.

وقد قرر كوستو أن كل ما يلزم هو آلة غوص محمولة؛ مع التخلص من

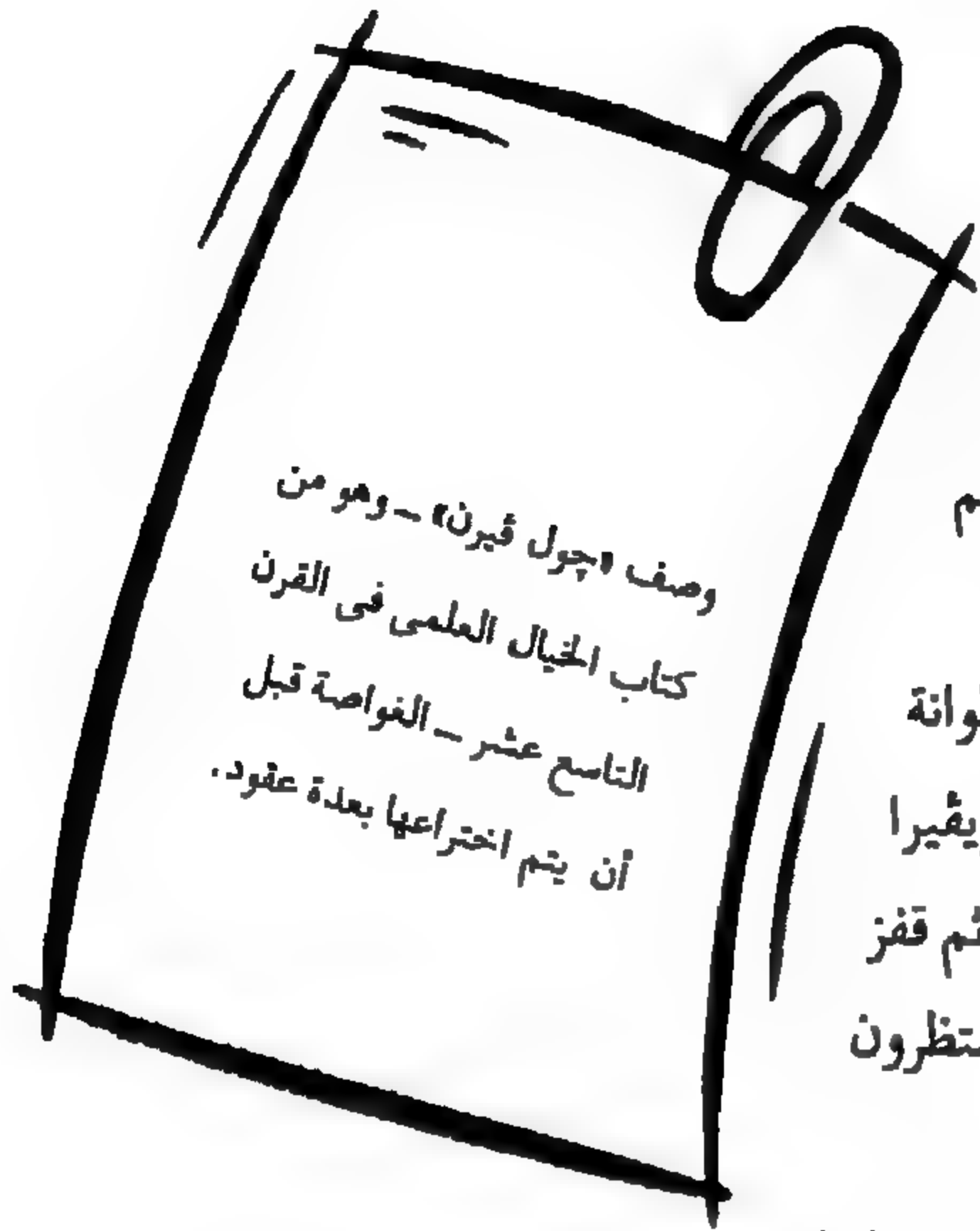
الخراطيم المتشابكة وأجهزة الغوص المربكة ومستودعات الهواء المضغوط اللازم للتنفس والتي لا بد من تثبيتها على ظهر الغواص. وليكن مع الغواص حلة غوص خفيفة وزعانف من المطاط وليسبح كالسمكة. وقد أدرك كوستو أن آله بحاجة إلى طريقة لتنظيم ضغط الهواء حتى يتوازن مع تزايد ضغط الماء كلما هبط الغواص إلى أعماق أكبر.

ثم كون كوستو فريقاً للعمل مع المهندس «إميل جانيو» الذي كان قد ابتكر صمامات تحكم لمختلف محركات السيارات، وقد طور الاثنان تصميم الصمام وقاما بتركيبه في أسطوانة الهواء المضغوط، وقد جربه «كوستو» خلصة في صهرج للماء في باريس وتأكد من أن الصمامات تتحكم في اندفاع الهواء كما هو مخطط لها، وبقي هناك تساؤل عن مدى استجابة الصمامات في الأعماق الوعرة المتقلبة للبحر. ولم يكن هناك من سبيل للمعرفة إلا التجربة.

وفي صباح أول يونيو عام 1943 ارتدى كوستو أسطوانة الهواء المضغوط في منطقة خفية على الساحل المجاور للريفييرا الفرنسية، كما ارتدى الزعانف والقناع وضبط منظم الهواء ثم قفز إلى البحر المائج بينما وقفت زوجته وأصدقاؤه يراقبون وينتظرون في لهفة وقلق.

وغطس «كوستو» عميقاً، وإنساب الهواء في سهولة، وعندما قام بالشهيق انفتح صمام الهواء بما سمح بمرور الهواء من الأسطوانة إلى فمه. وعندما قام بالزفير انغلق الصمام أمام الهواء الخارج من الأسطوانة وسمح للهواء الخارج من فمه بالتسرب إلى سطح الماء. وقد نجح المنظم في التحكم في ضغط الهواء ليتوافق مع ضغط المياه المحيطة.

وقد بلغ من تأثير كوستو بالنتيجة، أنه قام بالغوص عدة مرات بحيث كانت كل مرة أعمق من سابقتها. وقد أتاح جهاز التنفس المحمول الحرية الكاملة للتحرك تحت الماء وأحدث ثورة في عالم استكشاف أعماق البحار. وقد أطلق «كوستو» على جهازه «الرئة المائية» وأطلق آخرون اسم «سكوبا» عليه وهي أوائل حروف الكلمات «جهاز التنفس الذاتى تحت الماء» أو "Self-Contained Underwater Breathing Apparatus".



المزيد حول المخترع جاك كوستو

ما فعله جاك - إيف كوستو كان أكثر من مجرد اختراع «الرئة المائية»، لقد فتح باب عالم جديد بأسره، ملئ بالعجائب للشعوب فى جميع أنحاء العالم. صمم «كوستو» ملجأً آمناً للغوص وهو الأول من عدة ملاجئ قادرة على حماية الغواصين لفترات طويلة تحت الماء. كما ساعد على اختراع طبق غواص لشخصين، وكان يتحرك بواسطة محركات نفثة مائية مجهزة بأذرع ميكانيكية خارجية.. ويمكن لهذا الطبق أن يهبط بالغواصين لعمق يصل إلى 300 متر. وهو من رواد الإرسال التليفزيونى من تحت الماء، وقد أمتع وعلم الناس ببرامج شيقة حول السفن الغارقة والأسماك وظواهر مختلفة أخرى بما يجرى تحت الماء.

لوح التزحلق

شيئاً قديماً.. وشيئاً جديداً.. هذه الكلمات تلخص قصة اختراع لوح التزحلق. وقد كان الانزلاق باستخدام لوح التزحلق من أكثر الرياضات شعبية إبان الخمسينيات من القرن العشرين. وعند توافر الظروف المناسبة فإن متعة وإثارة ركوب الأمواج لا يمكن وصفها. أما حين يصبح المحيط هائجاً أو هادئاً أكثر من اللازم فإن ركوب الأمواج يصبح مستحيلاً ولا يصبح على المتزحلقين الغاضبين إلا أن يحلموا بأوقات أفضل لركوب الأمواج.

ثم خطرت فكرة لأحد محبى ركوب الأمواج الذين يعيشون فى بلدة ساحلية بكاليفورنيا، فأحضر زلاجة مائية وثبت بها لوحاً ذا عجلات دوارة ثم انطلق بها منحدرًا إلى أسفل أحد التلال بنفس الطريقة التى يركب بها الموجة.

وقد نجح الابتكار.. ولكن إلى حين. فالراكب اندفع أسفل التل لمسافة قصيرة ثم فقد التحكم والتوازن واصطدم بأحد الأرصفة. ولم ييأس ومع زيادة فترات التدريب، وزيادة الضمادات على الجروح والخدوش تحسن ركوب ألواح التزحلق على الرمال.

ولكن من أول من مارس هذه الرياضة على الرمال؟ لا أحد يعلم على وجه اليقين، وإن كان الكثيرون يرشحون «هوبى ألتر» وهو من أبطال

التزحلق ليكون صاحب الاختراع. فقد كان يقوم بتجارب على ألواح من الخشب ذات عجلات فى خمسينيات القرن العشرين على أمل إيجاد الحل الأمثل لزلاجة آمنة وتكون مثيرة وممتعة فى الوقت ذاته. وحاول أولاً استعمال عجلات زلاجة دوارة من الصلب ولكنها انزلقت وخرجت عن السيطرة. ثم انتقل إلى عجلات من «الفخار»، وهو النوع الذى كان شائعاً تلك الأيام فى حلبات التزحلق الدائرية، وذلك سعياً إلى أن يكون التزحلق أكثر نعومة وسلاسة وقابلاً للتحكم.

وتجول «آلتر» فى مدن كاليفورنيا الشاطئية لكى يعرض على الناس ألواح التزحلق. وقد أحب بعض عشاق التزحلق الفكرة وسرعان ما انتشرت اللعبة فأصبحت تمارس فى الطرقات والشوارع ومواقف انتظار السيارات فى جميع الأنحاء.

سيارة الجليد

فرح «أرماند بومباردييه» كثيراً حين أهداه والده سيارة جديدة وقد بلغ من امتنانه أنه انتزع محرك السيارة منها فوراً!!

كان «بومباردييه» مولعاً بالميكانيكا، بل كان عبقرياً فيما يتعلق بإصلاح الآلات المتعطلة. وظل باله مشغولاً لفترة طويلة بفكرة تعتمل فى ذهنه وحدث أن هطلت ثلوج كثيرة على بلدة فالكورت فى كيبيك، حيث يسكن. وكان ذلك دأب الشتاء دائماً فتتغطى المنازل والطرق بالثلوج وتكاد تدفن تحت أطنان منه وحينئذ كان التنقل مستحيلاً. وقرر «بومباردييه» أنه لابد من وجود مركبة تسير فوق الجليد، ومن ثم فقد ثبت محرك السيارة إلى مؤخرة زحافة جليدية للأسرة وزودها بمروحة طائرة قديمة لتقوم بالدفع فتتحرك الزحافة إلى الأمام، وعندما يتم فتح الصمام الخائق تماماً تندفع الآلة العجيبة محلقة فوق الجليد.

أتم «بومباردييه» أول سيارة جليدية له عام 1922 ولم يكن قد تجاوز الخامسة عشرة من عمره، على أن السيارة كانت مفككة الأوصال وخطرة ولذلك أصدر والده أمراً بتفكيكها.. ولم يكن «بومباردييه» بالذى يسهل إحباطه فقضى السنين فى صناعة سيارة جليدية أخرى أكثر أماناً وأداؤها أكثر عملية. وفى عام 1928 صنع نموذجاً محسناً باستعمال جسم سيارة حقيقية واستبدل بالإطارين الأماميين زلاجين، واستعاض عن مروحة

حقائق عن السيارة الجليدية

لقد كان «أرماند بومباردييه» هو أول من شيد سيارة جليدية ناجحة، ومع ذلك فلم يكن أول من ابتكر مركبة تسير على الجليد، ففى أواخر العشر الأولى من القرن التاسع عشر، حصل العديد من المخترعين على براءات اختراع لتصميمات متنوعة، ولكن معظمها كان ضحماً للغاية وذا تركيب مزعج وغير عملى.

وفى عام 1927، وفى نفس الوقت الذى قدم فيه «بومباردييه» أول نموذج لسيارته، تقدم «كارل إلياسون» وهو أمين مستودع بزحافة خشبية من تصميمه وتدار بواسطة سلسلة يحركها محرك سيارة «فورد طراز T».

الطائرة بأربع عجلات خلفية تدير سيوراً
من المطاط الذى يتشبث بالجليد
ويدفع السيارة إلى الأمام. وتلقى
عام 1937 براءة الاختراع فافتتح شركة
بومباردييه لإنتاج السيارات الجليدية.



كانت سيارات «بومباردييه» الجليدية فى البداية مركبات ضخمة مقفلة
وتشبه حاملة تتحرك على زلاجات وكانت أكبر تلك المركبات وهى من
طراز «بى - 12» تسير بمحرك سيارة من طراز «فورد فى - 8» وتبلغ حمولتها
اثنى عشر راكباً. ثم صنع «بومباردييه» عام 1959 طرازاً أصغر وأخف وزناً
يستخدم محركاً ثنائى الأشواط، ويتحرك بواسطة سير عريض منفرد ولا
ينقل إلا راكباً أو اثنين. وكان اقتناع «بومباردييه» هو أن السيارة الجليدية
ستحل محل الزحافات التى تجرها الكلاب وتستخدم فى أقصى الشمال،
ولذلك أطلق على سيارته «الكلب الزاحف» (سكى - دوج) ثم عدل
الاسم فى النهاية إلى «سكى - دو».

وأحدثت «سكى - دو» ثورة فى صناعة السيارات الجليدية، وكان
لصغر السيارة وقدرتها على المناورة الأفضلية لأنها توفر المتعة والنقل الآمن
للركاب المرتبطين بالمناطق الجليدية حول العالم. واستمر «أرماند
بومباردييه» - الذى لا ينسى أنه «سمكرى» - فى الارتقاء باختراعه إلى آخر
رمق فى حياته التى انتهت فى عام 1964.

جهاز «الترامبولين»

يدرك كل من قام بالقفز إلى أعلى ثم إلى أسفل فوق حشية سرير ذى
يايات، كم هو ممتع ذلك العمل. والواقع أنه فى عام 1920 ابتكر «جورج
نيسين» جهازاً يجعل الأمر أكثر متعة - وذاك هو جهاز «الترامبولين» ولم
يكن اختراع «نيسين» جديداً بالمعنى الحقيقى. فقد كان المهرجون ولاعبو
السيرك يستعينون بما يسمى «منضدة الوثب» أثناء تأدية أدوارهم. وكل ما
فعله نيسين هو اقتباس الفكرة وجعلها تتحقق فى المنازل وصلات
التمارين الرياضية فى العالم كله.

وكانت البداية مع «نيسين» إخلاء جراج والده، ثم التنقيب فى
مستودعات النفايات بالمدينة بحثاً عن: يايات، قطع الحديد الخردة،

حقائق عن الترامبولين

إن كلمة ترامبولين أسبانية
الأصل ومعناها لوح الغطس.
ولقد امتلك سكان الإسكيمو
نسخاً بدائية من الترامبولين
فكانوا يستخدمون جلود
حيوان الفقمة المنتشر فى
تلك المناطق فيشدونها فوق
أوتاد مثبتة فى الأرض ثم
يمارسون لعبة القفز فوق هذه
الجلود.

وقد كان الترامبولين يستخدم
أيضاً لتجهيز رواد الفضاء،
حيث يمنحهم الإحساس
بانعدام الوزن، ذلك
الإحساس الذى يشعر به
مستخدم الترامبولين عند بلوغ
وثبته أعلى نقطة.

قطع من إطارات مطاطية، وحتى أجزاء من ماكينات الخياطة القديمة. ثم استعمل إطاراً حديدياً منزوعاً من سريره هو، ثم ثبت عليه الحبال وشرائح المطاط وغطى السطح بالخيش.

ظن الكبار أن ابتكار نيسين يتسم بالغرابة، بينما أولع به الأطفال الصغار. وعندما وضع اختراعه في معسكر محلي، تجاهل الأطفال جميع الألعاب والأجهزة واصطفوا في انتظار حصول كل منهم على فرصته للوثب على ذلك الابتكار.

وقد استمر «نيسين» في تحسين جهاز «الترامبولين»

وإعادة تصميمه، وضبط ياباته وإطاره بحيث أصبح أمتن

وأكثر كفاءة للوثب عليه. وعندما بدأ يثير اهتمام الناس

بنى «نيسين» آلة لتنتج الجهاز بأعداد كبيرة تلبي حاجة

الجماهير. وكانت المبيعات منخفضة في البداية، حيث اعتبر

معظم تجار السلع الرياضية أن الترامبولين لا يصلح سوى

للاعبي السيرك ولا يناسب عامة الجماهير. وأدرك نيسين أن

عليه تغيير موقف أولئك التجار لكي يضمن لابتكاره النجاح

والانتشار، وبدأ في نشر إعلانات في المجلات كما ربط جهاز

ترامبولين بسيارته وصار يقيم عرضاً في المهرجانات والمعارض

وتدريجياً استطاع أن يقنع الآخرين بإمكانات الترامبولين للحصول

على اللياقة البدنية. وأفلحت سياساته؛ لأن جهاز الترامبولين أصبح

من الأدوات المشتركة في صالات الألعاب الرياضية في نهاية

الأربعينيات من القرن العشرين، كما صار اللعب عليه من الفقرات المقررة في

المنافسات الرياضية. وقد أصبحت أجهزة الترامبولين الحديثة أخف وزناً وأكثر

أماناً وأيسر حملاً عن ذي قبل مما أتاح للصغار وللقلوب الشابة ساعات من متعة

الوثب في الهواء.

الأمواج ركوب الأمواج بمساعدة الريح

ما من شك في أن الاختلاف في الرأي لا يفسد للود قضية.. وقد

حدث جدل بين الصديقين «هوبل شفايتزر» و«جيم دريك» في ستينيات

القرن العشرين مما أشعل حماساً رياضياً جديداً. فقد كان «شفايتزر» يعتقد

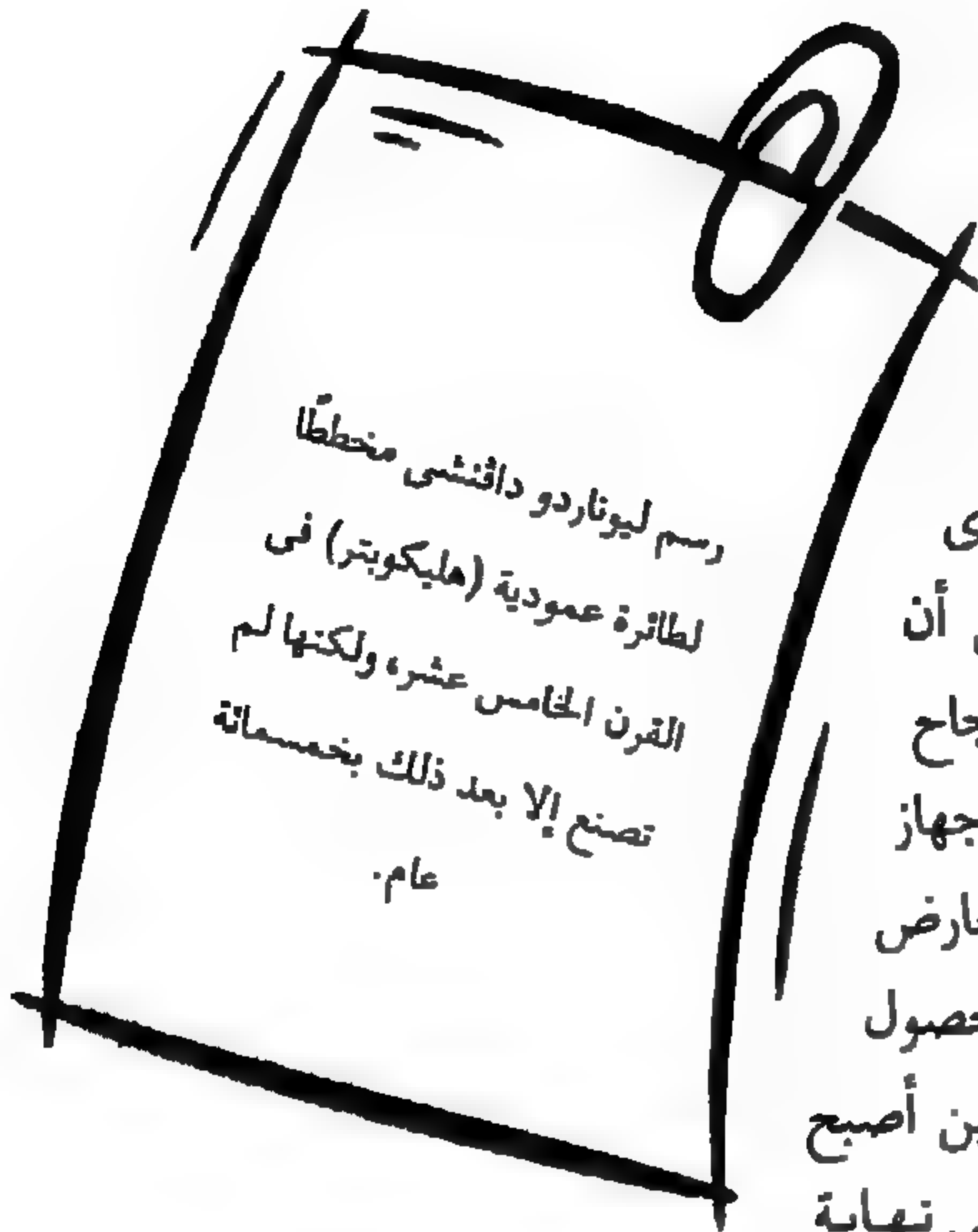
أن ركوب الأمواج مضيعة للوقت. إذ لابد لممارسي هذه اللعبة أن ينتظروا

قدوم الموجة المناسبة، بالإضافة إلى الحشود الكثيفة من ممارسي ركوب

الأمواج المنتشرين على الشاطئ. ومن هنا يصبح الإبحار في قارب أفضل

من ركوب الأمواج.

أما «دريك» فقد كان مقتنعاً بأن الإبحار معقد للغاية ومكلف وأن



ركوب الأمواج أبسط وأسهل للتعلم. وبدلاً من اللجاجة في النقاش والجدل، فإن الرجلين اتفقا على أخذ أفضل ما في الرياضتين وضمه جميعاً في نشاط واحد. ووجدوا أن إضافة شراع إلى لوح ركوب الأمواج سوف يصنع أول لوح ركوب أمواج شراعى أو ركوب أمواج بمساعدة الريح. ومن الطبيعي ألا يكون الأمر بهذه البساطة، فلا بد أولاً من جعل لوح ركوب الأمواج أكبر مما هو حتى يتسع لشخص واقف وشراع. ثم عليهما إيجاد وسيلة لتثبيت الشراع بجسم اللوح. وتوصلاً إلى حل هذه المشكلة بابتكار مثبت خاص عبارة عن وصلة عامة الحركة، كفيلة بأن تجعل الشراع مثبتاً باللوح وقادراً في نفس الوقت على الدوران حول محور والميل أو حتى الانحناء ليلاصق الماء. وأدخلت تعديلات أخرى أيضاً، فبدلاً من اللوح المصنوع من الألياف الزجاجية، اتجه الرجلان إلى صناعته من مادة البولي إيثيلين وهي مادة أخف وأقل تكلفة كما أنها تدوم لمدة أطول. وأضيفت أربطة على سطح اللوح لضمان تثبيت قدمي راكب الأمواج.. كما ضمنت باقى التعديلات في هذا الجهاز أن يكون أكثر ثباتاً وأيسر في الاستخدام. وانتشرت صيحة جهاز ركوب الأمواج بمساعدة الريح انتشاراً سريعاً وحدث أن رجلاً رأى أحد تلك الأجهزة في الماء فأوقف سيارته وهرع إلى الشاطئ حيث طلب شراء ستة ألواح فوراً.. ويذكر أنه حتى الخبراء والمختصون قد انبهروا بهذا الابتكار وقالوا عنه: «أول فكرة إبحار مبتكرة تحدث منذ أكثر من مائة عام».

ضوء كشاف على الابتكار

عدّل من ابتكار قائم ثم استخدمه من أجل غرض جديد

«إن العقول كالباراشوت لا تعمل إلا إذا فتحت»..

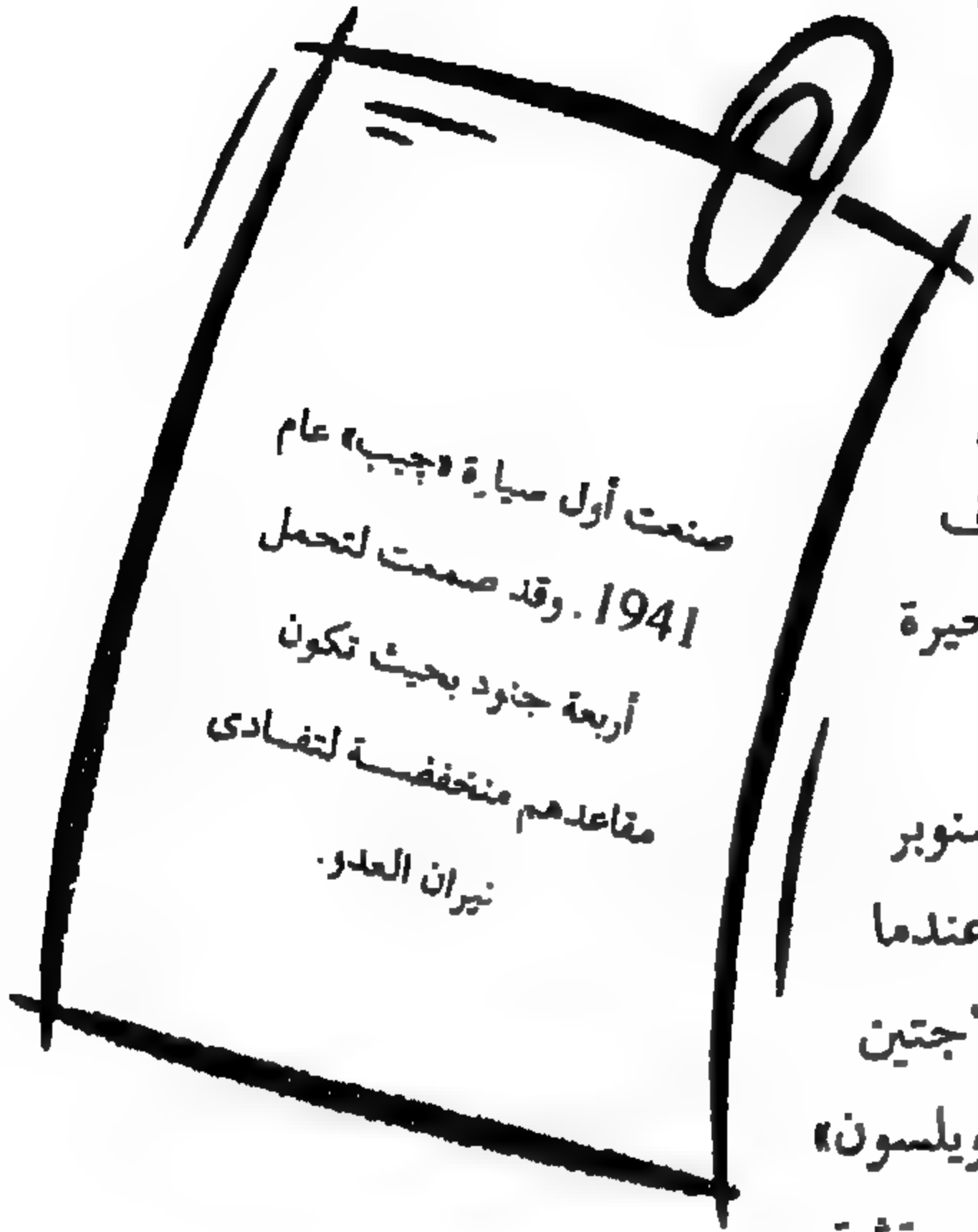
«شخص مجهول»

قصة أول لوح تزحلق هانى

«كيف حدث أن الشتاء زار الصيف في مينسوتا؟!»

كان «رالف صامويلسون» من محبى التزحلق على الجليد بشراهة وهو من سكان «ليك سيتى» بولاية مينسوتا. وعندما أهلّ صيف عام 1920 بدأ الشاب ذو الثمانية عشر ربيعاً يبحث عن بديل لرياضته الشتوية المحببة.

و ذات يوم سحب لوح التزحلق الخاص به إلى البحيرة، ثم أتى بحبل طوله ثلاثون متراً وربط طرفه في أحد القوارب ثم لبس الألواح في قدميه وأمسك الطرف الآخر للحبل. ثم أمر سائق القارب أن ينطلق بسرعة! فاندفع القارب إلى الأمام ساحباً وراءه «صامويلسون» ولكن الألواح كانت ضيقة جداً ولم يتمكن القارب من الانطلاق بسرعة كافية. وبدلاً من أن يمتطى «صامويلسون» المياه، فإنه سحب خلالها.



ولم يشته ذلك عن رغبته، فأخذ يعمل على تصميم زلاجات أفضل. فوجد برميلاً من خشب البلوط قام بتفكيكه وانتزع لوحين مقوسين من ألواح. وثبتهما في قدميه.. وجعلته تلك الألواح يطفو على الماء، ولكن الأطراف الأمامية ظلت تصطدم بالأمواج وتجعل اندفاعه نحو البحيرة بحيث يكون رأسه في المقدمة.

وحاول مرة أخرى، فقام بغلى لوحين من خشب الصنوبر في الماء ثم ثبت اللوحين اللينين إلى القالبين المقوسين. وعندما جف اللوحان احتفظا بالشكل المنحني، وهكذا صنع زلاجتين أفضل من سابقتيهما. وحملت الألواح العريضة «صامويلسون» بثبات فوق المياه، وانزلقت الألواح المقوسة بنعومة وهي تشق الأمواج، وظل القارب مع ذلك بطيئاً وحتى عندما صارت سرعة القارب نحو اثنين وثلاثين كيلومتراً في الساعة فإن «صامويلسون» واجه صعوبة في البقاء طافياً.

ثم قام بتحسين الزلاجات مرة أخرى فجعلها أطول وأعرض كما استخدم سيوراً من الصلب عند الطرف لإضفاء مزيد من الصلابة عليه، ولصق بطائن من المطاط فوق الألواح لضمان سلامة أقدامه. وقام «صامويلسون» أيضاً بتغيير حبل الجر مضيفاً حلقة معدنية مغطاة بطبقة من المطاط ليسهل على المتزحلق إمساكها. واستعاض عن محرك القارب بأخر أكثر منه قوة وقدرته 220 حصاناً مما يجعل من السهل الوصول إلى ضعف سرعة الأول.

وأصبح صامويلسون بهذه الإضافات يطير فوق المياه، وانتشر الخبر في المدن المحيطة بمدينة «ليك سيتي» وسرعان ما تجمع المشاهدون ليراقبوه وهو يمارس رياضته المبتكرة الجديدة. وأصبح التزحلق على الماء حالياً من الهوايات المفضلة لقضاء وقت الفراغ حول العالم.

المزيد حول المخترع رالف صامويلسون

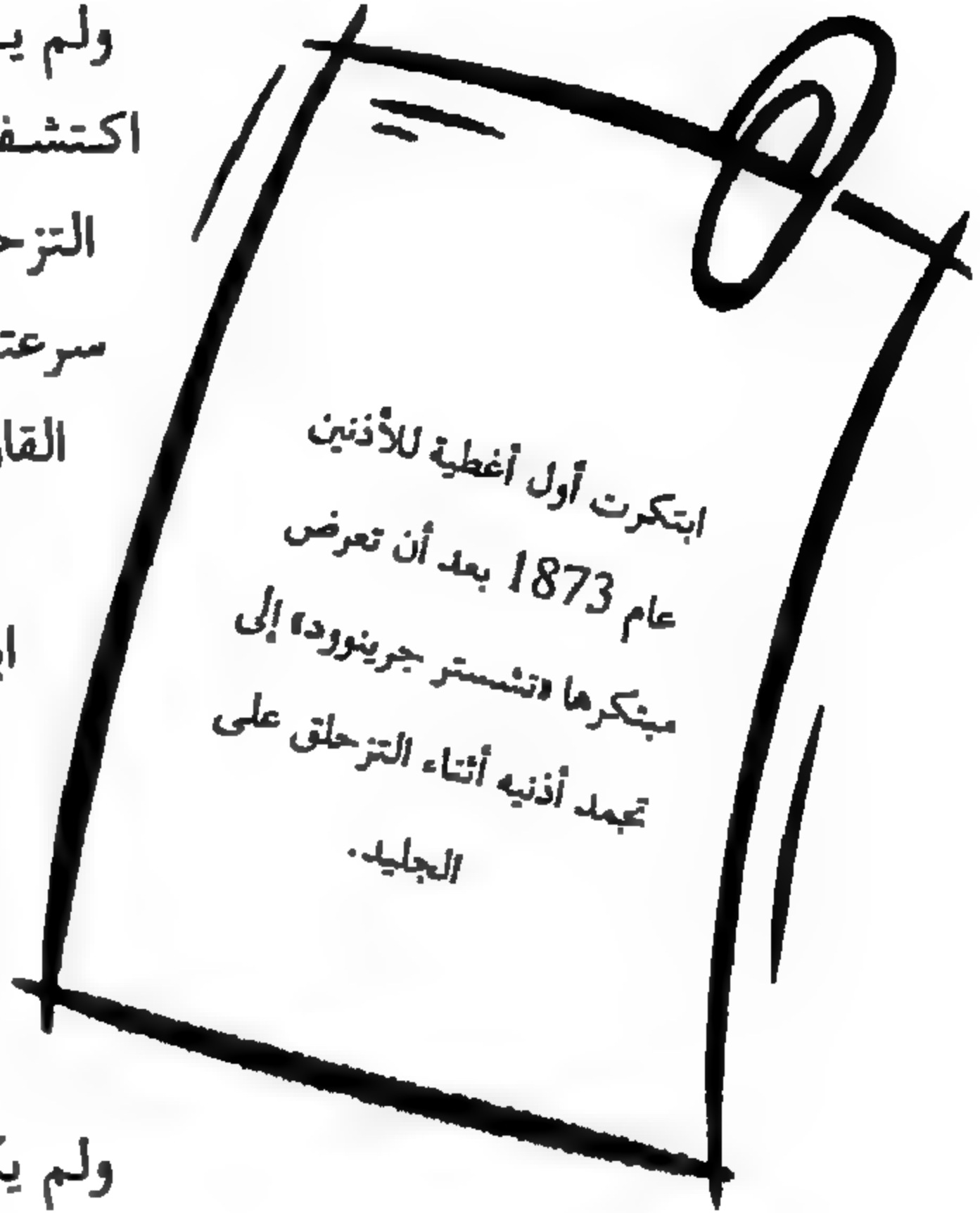
لم يصبح «صامويلسون» ثرياً بسبب اختراعه، فقد صنع الزلاجات لاستخدامه الشخصي، وكثيراً ما قدم عروضاً مائية منفردة بدون مقابل. أما أول ألواح ترحلق مائية تجارية فقد ابتكرت عام 1925 على يد مبتكر آخر هو «فريد ووكر» من هنتنجتون، بنويورك.

ولم يكتف رالف صامويلسون بابتكار الزلاجات المائية بل اكتشف كثيراً من التقنيات التي يستخدمها مارسو رياضة الترحلق على الماء حديثاً. وقد تعلم صامويلسون أن يعزز من سرعته ويبقى طافياً بالانزلاق في مسار متعرج أماماً وخلفاً وراء القارب الذي يسحبه وراءه ببطء.

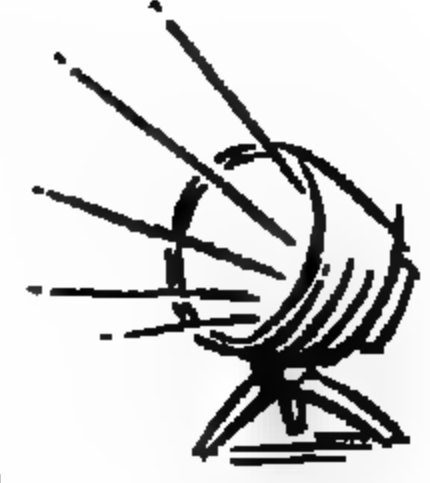
ولما كان صامويلسون يتحلى بقدر من التهور والمغامرة فإنه ابتكر أيضاً أول وثبة بالزلاجة المائية؛ حيث صنع منصة خشبية ودهن سطحها بطبقة سميكة من شحم الخنزير وثبت المنصة بخطاطيف في البحيرة، وعندما بلغت سرعته أقصاها، أبحر نحو خمسين متراً فوق المنصة قبل أن يهبط هبوطاً ناعماً على سطح الماء.

ولم يكن الإبحار باستخدام الباراشوت أو المظلة قد اخترع بعد ولكن ذلك لم يكن ليمنع «صامويلسون» من أن يخترع بطريق المصادفة نموذجاً الخاص لهذه الرياضة. ولكي يكتسب السرعة المناسبة قام مرة أخرى بتركيب مروحة طائرة في مؤخرة قارب. وانطلق القارب بأقصى سرعة على سطح البحيرة رافعاً إياه عالياً في الهواء.

وهناك - حالياً - الكثير من النماذج الحديثة لابتكار «صامويلسون» ويمكننا هذه الأيام مشاهدة الزلاجات النفثة وهي تمرق فوق المياه، والقوارب السريعة وهي تسحب وراءها لوح «الركبتين» والأقراص وألواح ركوب الأمواج المصغرة أو الزحافات.



ابتكارات أخرى تكيفية



أكياس الشاي كان «توماس سوليڤان» يمتلك متجرًا لاستيراد الشاي في مدينة نيويورك في بداية القرن العشرين. ولكي يروج لبضائعه قام بشحن عينات صغيرة من أوراق الشاي لزبائنه داخل علب معدنية. وشهد عام 1904 ارتفاعًا كبيرًا في ثمن المعادن بحيث لم يعد «سوليڤان» قادرًا على توفير العلب المعدنية. وكان البديل أمامه هو أكياس الحرير المحشوة بأوراق الشاي. ولحسن حظ «سوليڤان» أساء الزبائن فهم الغرض من تلك الأكياس. وبدلاً

من شق الأكياس واستخراج أوراق الشاي وغمرها في الماء المغلي داخل وعاء الشاي، فإنهم بدأوا بوضع الكيس بأكمله في الماء المغلي. وأحب الناس هذه الطريقة المباشرة لصنع الشاي وأمطروا «سوليڤان» بطلباتهم لإرسال المزيد من الأكياس.

أنبوبة معجون الأسنان كان معجون الأسنان يباع في السابق داخل جرار صغيرة، وكان الناس يدفعون فرشاة الأسنان داخل الجرة لالتقاط جزء من المعجون، ثم يقومون باستخدام الفرشاة. وفي عام 1892 فكر الدكتور «واشنطن وينتورث شفيلد» في فكرة أفضل.. فقد لاحظ أن الرسامين يبتاعون الألوان الزيتية داخل أنابيب معدنية، ففكر في اقتباس الطريقة لوضع معجون الأسنان في أنبوبة معدنية، ونفذ ذلك بالفعل وأحب الناس تلك الطريقة لما تنطوي عليه من نظافة وسهولة في الاستعمال.. وشاعت الفكرة وانتشرت على الفور.

علب «تابر» عندما أراد «إيرل تابر» - وهو كيميائي ورجل أعمال - أن يصنع وعاء من البلاستيك محكمًا لا ينفذ إليه الهواء، فحصد علبه من علب الدهان واقتبس تصميمها. كانت حافة العلبة تتسع إلى الخارج وكان غطاؤها يحكم غلقها ويتخذ المكان المخصص له تمامًا.. وكانت تلك هي الملامح الخاصة التي تميزت بها أوعية حفظ الطعام من طراز علب «تابر».



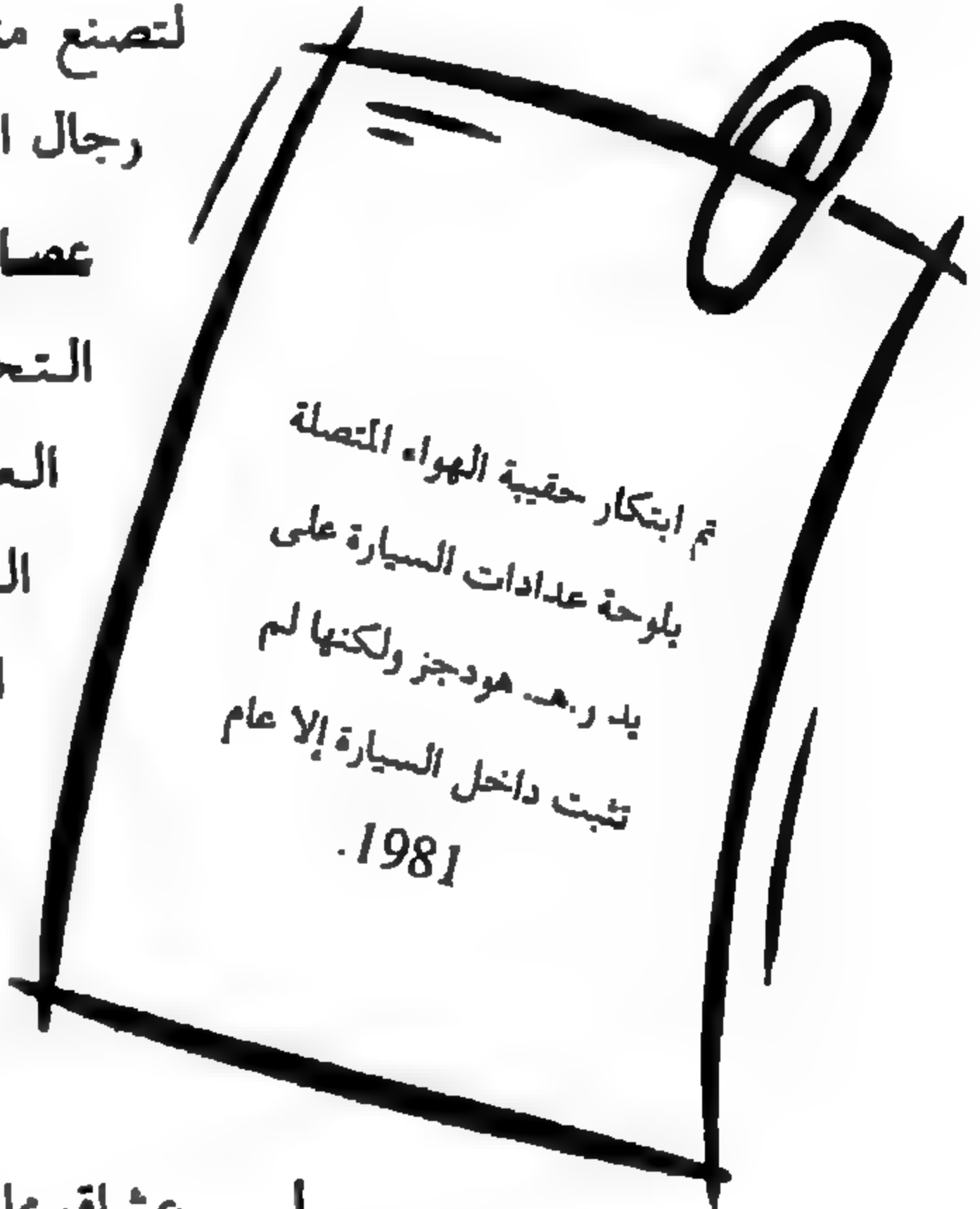
من الأرض إلى الفضاء ثم إلى الأرض إن إرسال إنسان إلى الفضاء ليس بالأمر السهل، إذ يتطلب هذا تكنولوجيا جديدة ومواد أقوى وأخف.. على أن رواد الفضاء ليسوا بمفردهم المستفيدين من هذا التقدم. فمنذ بدء برنامج الفضاء في الخمسينيات من القرن العشرين، وجدت عدة مبتكرات فضائية طريقها إلى الاستخدامات الأرضية.

البالونات المعدنية إن المادة التي تصنع منها بالونات الأطفال ذات النسيج المعدني البراق - وليست فقط شيئاً جذاباً - وإنما هي شديدة التحمل وخفيفة الوزن أيضاً. لقد ابتكرت هذه المادة لتصنع منها الأسطح العاكسة والعازلة في حلل رجال الفضاء وسفن الفضاء.



عصا التحكم استخدمت عصا التحكم الأصلية في العربة القمرية وهي التي امتطأها رواد الفضاء وقادوها على سطح القمر من خلال برنامج رحلات أبولو. وبفضلها استطاع رواد الفضاء إدارة العربة والإسراع بها باستخدام يد واحدة. وتستخدم عصا التحكم حالياً للسائقين المعوقين كما يستخدمها عشاق ممارسة الألعاب الإلكترونية.

وحدات التبريد المحمولة لقد كان من الصعب استعمال ثلاجات بها محركات تبريد ومكابس في الفضاء نظراً لضخامتها ولذلك ابتكر علماء «ناسا» بديلاً يسمى المحول الكهربائي.. ولا يتجاوز حجم هذا المحول علبة كبريت ويغذيه تيار لا يتجاوز عدة أمبيرات من الكهرباء. ويستخدم المحول حالياً في وحدات تبريد محمولة يمكن توصيلها بقابس ولاعة السجائر في السيارة.



بعض الابتكارات المشرقة الأخرى

مظلة الهبوط (الباراشوت)

ظل الإنسان يحلم لقرون بالهبوط بسلام من أماكن مرتفعة خلال الهواء. وفى عام 1494 رسم «ليوناردو دافنشى» مظلة تشبه الخيمة وكتب عن كيفية استخدامها. ولكنه لم يصنع واحدة إطلاقاً. وقد سجلت أول قفزة بالباراشوت عام 1738، حيث ربط «جوزيف مونتجولفييه» باراشوتاً إلى خصره وقفز من أعلى بناية فى باريس. وقد رأى فى الباراشوت أداة أمنة تيسر السبيل أمام الإنسان لكى يهرب من المباني المحترقة. ولم يصبح الباراشوت شائع الاستعمال إلا بعد أن بدأ الناس فى التعامل مع بالونات الهواء الساخن والطائرات.

الزوارق الآلية ومحركات الزورق الخارجية

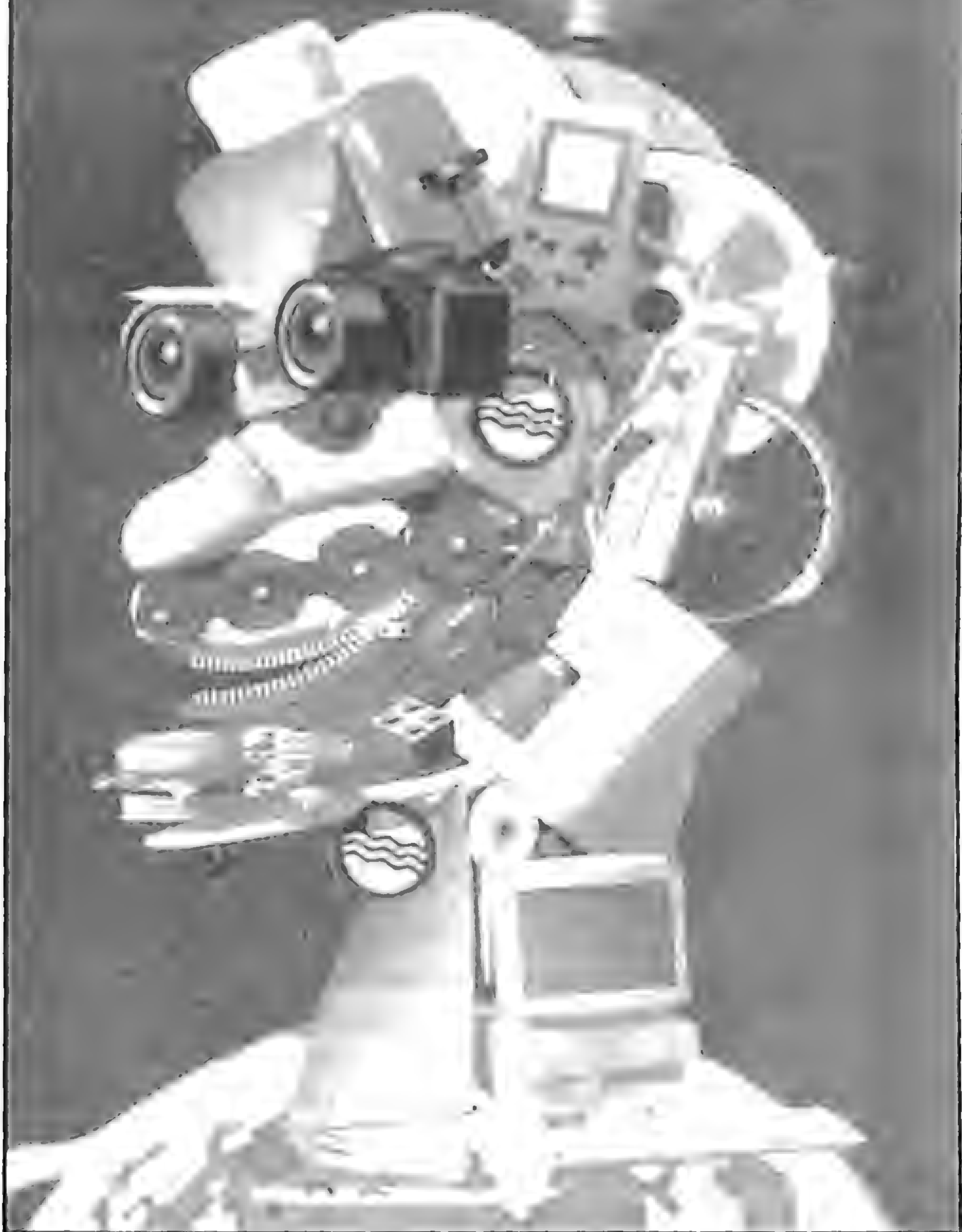
خرج «أول إفينرود» ذات يوم حار من أيام الصيف مع خطيبته للتنزه فأعدا لذلك صندوق الغذاء وقفزا إلى قارب بمجدافين واتجها عبر بحيرة متشيجان إلى جزيرة أمنة. وحينما وصلا إلى الجزيرة طلبت منه خطيبته «بتسى» أن يحضر لها «آيس كريم». ولما كان «إفينرود» حريصاً على ترك انطباع جيد لدى خطيبته، فإنه جدف بحماس إلى الشاطئ وأحضر الآيس كريم ثم جدف عائداً إلى الجزيرة ليقدمه لها.

ولكن رحلته استغرقت وقتاً طويلاً بحيث انصهر الآيس كريم وأصبح سائلاً عندما قدمه إلى «بتسى». وهنا فكر «إفينرود» إنه كان بحاجة إلى وسيلة انتقال أسرع من القارب ذى المجدافين. وتولى تصميم محرك قدرته 1.5 حصان وذى أسطوانة واحدة، ثم ثبت المحرك فى مؤخرة القارب. وما لبث هذا المحرك الخارجى أن صار شائعاً، وجعل من ركوب القوارب الآلية شيئاً ميسوراً وجذاباً. وانتهى الأمر بزواج إفينرود من «بتسى» وانخرط الاثنان فى صناعة وبيع الزوارق الآلية المسماة باسمه.

الإجابات عن أسماء المبتكرات المشهورة

- 1 - لوح التزحلق. 2 - الترامبولين. 3 - قطار الملاهى المتعرج.
- 4 - سيارة الجليد. 5 - جهاز التنفس تحت الماء.

قطع واثشاء صغيرة



قطع وأشياء صغيرة

ما اسم هذه الابتكارات الصغيرة المفيدة؟

1 - يستخدمها البعض لفرد الصمغ، ويستخدمها آخرون لإزالة الغبار عن قطع الأثاث القيمة. على أن غالبية الناس يستعملونها كما أراد لها مبتكرها «ليو جيرستنزانج» لتنظيف أجزاء الجسم التي يصعب الوصول إليها.

2 - إنه ابتكار بسيط للغاية (مجرد قطعة من السلك) وقد أصبح شائعاً ومنتشراً (توجد العشرات في كل مكان)، ومع ذلك لم يحصل مبتكره «ألبرت باركهوس» على أى بنس من ورائته.

3 - كانت السيدة «جوزيفين ديكسون» ممن يصابون بسهولة. وقد كان زوجها إيرل دائماً يهبط لإنقاذها مستخدماً ابتكاره: وهو ضمادة جاهزة للاستعمال وتلتصق مباشرة بالجلد.

4 - ستم «ويتكومب جونسون» من الأريطة والأضرار والخطاطيف والمشابك فابتكر شيئاً يستعاض به عن كل ذلك ويؤدي العمل بسرعة وهو «المثبت الذى لا يشغل سوى يد واحدة».

5 - لأول مرة لا يجد الإنسان نفسه محتاجاً إلى غمسه فى الحجرة أو إعادة ملئه أو استخدام ورق النشاف بعده. وتصور الأخوان «بيرو» نجاح ابتكارهما ولكن الأمر استدعى أن يثبت طيارو الحرب العالمية الثانية مدى كفاءته فى العمل.

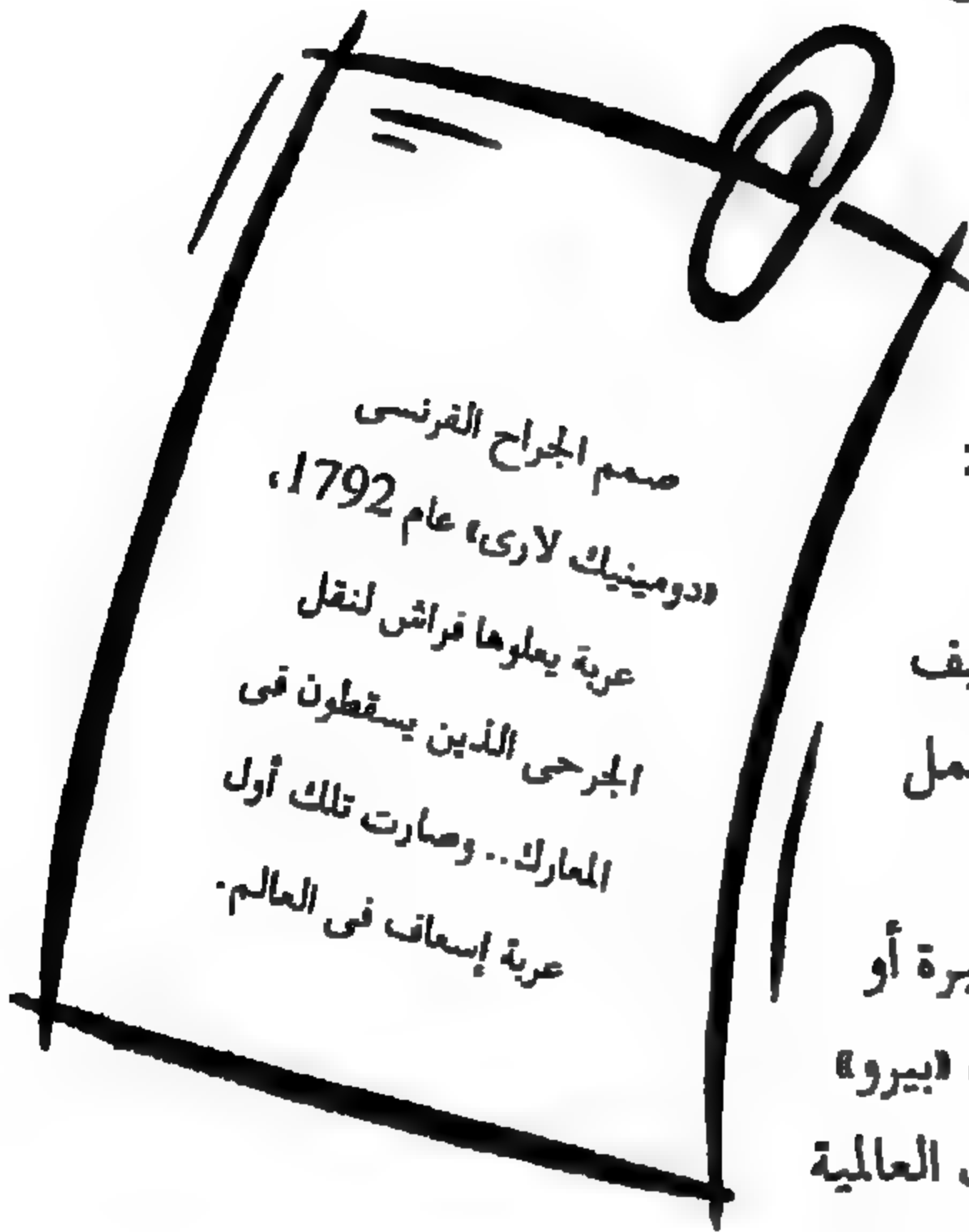
(الإجابات ص 148)

الضمادة اللاصقة

كانت السيدة «جوزيفين ديكسون» ممن يجلبون على أنفسهم الحوادث. فبعد أن تزوجت بأسبوع واحد، كانت قد جرحت نفسها مرتين بسكين المطبخ. فصرخت مستنجدة بزوجها ليضمد لها الجراح. وكان زوجها «إيرل» يعمل لدى شركة «جونسون وجونسون» لإنتاج الشاش والبلاستر الطبي. وكان قد اكتسب كثيراً من المهارات فى استخدام الضمادات ولذلك نجح فى تصميم جراح زوجته بأمان تام.

ولكن «إيرل» ظل قلقاً أن تجرح «جوزيفين» نفسها بينما هو فى العمل ولذلك بدأ فى إجراء تجربة ما....

فقام بقص شريط من البلاستر الطبي ووضعه فوق منضدة. ثم طوى



حقائق عن القلم

ساهم كثير من المبتكرين في جعل قلم الحبر اخاف مهيئاً وعملياً. ففي عام 1949 استطاع كيميائي منعطل هو «فراز سيتش» أن يصنع حبراً يتدفق بسلاسة ويحف سرعة دون أن يترك أى تلطيخ للورق وقد تحسنت مبيعات أقلام الحبر الجاف (الكرة الدوارة) عندما أنتج «باتريك ج. فرولى» عام 1949 أول قلم حبر جاف لا يلطيخ الورق وتسحب أنبويته للداخل. وكانت أقلام الحبر الجاف لاتزال نتمتع بسمعة غير طيبة من حيث إنها تسبب تلطيخاً للورق ولا يعتمد عليها، فقرّر «فرولى» إطلاق حملة دعائية هائلة لتغيير صورة قلم الحبر الجاف، فكان مندوبو المبيعات يتدقون في المتاجر ويخططون بالقلم على قميص صاحب المتجر الذي يقف مشدوهاً، ثم يتعهدون بتقديم قميص جديد له إذا لم يزلوا الحبر بالعسيز ولما كان القميص يعود نظيفاً كما كان فإن مبيعاته شمة أقلام «فرولى» اتفعت بشكل هائل.



قطعة من الشاش ووضعها فوق منتصف البلاستر. ولكى يحتفظ بطرفى شريط البلاستر قابلين للصق فقد غطاهما بقطعتين من النسيج. لقد أصبح الآن لدى السيدة «جوزيفين» ضمادة جاهزة للاستعمال ومتاحة فى كل وقت. فإذا حدث وجرحت فإنها تنتزع قطعة النسيج وتلصق الشاش فوق الجرح. وأطلع «إيرل ديكسون» المسئولين فى الشركة على ابتكاره فأعجبوا به وبدأوا فى طرحه فى الأسواق عام 1920. وأطلقوا عليه اسم الضمادة اللاصقة أو «باند - ايد» ويشير المقطع الأول إلى الشريط الطبى اللاصق (البلاستر) والمقطع الثانى إلى الإسعاف.

قلم الحبر الجاف

هل كان رساماً أم مثلاً أم منوماً مغناطيسياً أم صحفياً؟ لقد كان «لاديسلاو بيرو» كل هؤلاء مجتمعين، ولذا فهو إنسان موهوب ومشغول بشكل دائم. وبلغ من انشغاله أن إعادة ملء قلم الحبر لديه هى بالنسبة إليه مضيعة للوقت.

وفى عام 1935 عمل «بيرو» كمحرر لجريدة صغيرة فى المجر، وكان يستعمل قلم حبر للكتابة وتصحيح المقالات. وكان السن المدبب للقلم يسبب له المشاكل فهو يترك خدوشاً بالورق وقد يقطع الصفحات. بل كان القلم يترك بقعاً من الحبر أحياناً على الورق ولذا كان كثير من وقت «بيرو» يضيع فى تنظيف ما يخلفه القلم من فوضى، وفى إعادة ملئه بالحبر وقرر بيرو أن ما يحتاجه - فى الواقع - هو قلم بداخله تموينه من الحبر، وأن تكون حركة القلم على الورق سلسلة وناعمة حتى لا يخلف بقعاً أو خدوشاً أو تلطيخاً على الورق.

وبدت الفكرة بسيطة أما الابتكار الفعلى فلم يكن كذلك. واستعان بأخيه الكيمياءى «جورج»، وعكف الاثنان على إعادة تصميم قلم الحبر. وكان أول ما فعلاه هو الاستغناء عن السن المدبب واستعمال كرة معدنية دقيقة دوارة فى مقدمة القلم. ثم ملأ القلم بحبر كثيف وأغلقا الأسطوانة غلقاً محكمًا. وكان الفشل ذريعاً. فالحبر لم يتدفق بانتظام، فهو ينهمر على هيئة بقع بينما ينساب فى مواقع أخرى. ولما كان القلم يعتمد على الجاذبية فى توزيع الحبر على الكرة الدوارة فإنه لم يكن يكتب إلا إذا كان وضعه رأسياً تماماً.

فحاول الأخوان «بيرو» مرة أخرى ولكنهم بدلاً من الكرة المعدنية



المساء استخدموا كرة أكثر خشونة، فكانت هذه الكرة بمثابة إسفنجة توزع الحبر بانتظام أثناء الكتابة على الورق. فأصبح القلم يكتب بنعومة أكبر وبانتظام، بل إنه يعمل حتى لو كان مائلاً. وكان عيبه الوحيد أنه باهظ الثمن ولا يستطيع معظم الناس أن ينفقوا على مثل تلك الرفاهية!

ثم حدثت طفرة غير متوقعة في المبيعات أثناء الحرب العالمية الثانية فقد اكتشف طيارو القوات الجوية ابتكار «بيرو»، فعلى عكس قلم الحبر العادى الذى يعتمد على الجاذبية ويحتاج إلى إعادة ملئه بالحبر، فإن أقلام الحبر الجاف (أو أقلام الكرة الدوارة) قادرة على الكتابة بشكل جيد حتى عند الارتفاعات الشاهقة للطائرة. وقد ذاع صيت «القلم المعجزة» بسرعة كبيرة. وفى أكتوبر 1945، غزت الأقلام الجافة أسواق نيويورك، وتزاحم آلاف الزبائن داخل المتاجر العامة وهم فى شوق إلى أن يكونوا من أوائل الحاصلين على أحد تلك الأقلام. وعلى الرغم من أن سعر القلم الواحد بلغ 12.5 دولار، إلا أن الكمية المعروضة فى المتجر، وهى عشرة آلاف قلم نفدت فى يوم واحد.

أقلام التلوين الشمعية والزيتية (كرايولا)

يستعمل نصف الأطفال الذين تقع أعمارهم ما بين الثانية والسابعة تقريباً ألوان الشمع حالياً. ويقضى كل منهم نحو سبع وعشرين دقيقة يومياً فى المتوسط وهم يلونون صوراً بتلك الألوان. لقد ظل الأطفال يلونون ويرسمون بألوان شمعية على امتداد التاريخ، ولكن أقلام التلوين الشمعية ازدهرت وعلا صيتها عندما دخل «بينى» و«سميث» مجال صناعة الأقلام المستخدمة فى التلوين عام 1903.

وكان «بينى» و«سميث» يعملان فى الأصل فى بيع الفحم النباتى والدهانات الحمراء ثم صارا يبيعان نوعاً جديداً من أقلام الإردواز للمدارس. وعندما زار مسئولون من الشركة بعض المدارس على أمل ترويج سلعهم، فإنهم لاحظوا أن الأطفال ينحنون على أوراق الرسم وهم يقبضون أقلاماً قصيرة وغليظة من الألوان الشمعية، وكانت الألوان ملطخة وغير متناسقة، كما أن الأقلام كانت هشة وكثيراً ما تتفتت فى الأيدي الصغيرة التى تمسك بها.

عندئذ أدرك «بينى» و«سميث» أنهما يستطيعان عمل شىء أفضل للأطفال فأخذا يقومان بإجراء التجارب على الشمع والأصباغ؛ حتى تصهر كميات من الشمع الزيتى ثم تخلط جيداً باليد وتضاف إليها مختلف

حقائق عن القلم

تطلع «مارسيل بتش» لأن ينتج أقلاماً جافة ذات ثمن معقول ولذا ظل يدرس على مدى سنتين ويفحص كل الأقلام المطروحة فى الأسواق. وفى عام 1945 بدأ تصنيع قلم حبر جاف رخيص الثمن من البلاستيك الشفاف ولا يحدث منه أى تسرب للحبر. وكانت بداية التصنيع فى حظيرة خارج باريس. وأطلق على سلعته اسم «بيك» وبلغ من بساطة القلم وإقبال الناس عليه أن ملايين الأقلام أصبحت تنتج يومياً.



المواد ثم تصب في قوالب وتترك لتجمد. وفي النهاية كانا يحصلان على أقلام تلوين متماسكة وذات ألوان ثابتة وتباع بأثمان معقولة.

كانت «أليس بينى» وهى زوجة «إدوين بينى» وتعمل مدرّسة فى نفس الوقت قد اختارت اسمًا لأقلام التلوين، مكونًا من شقين. الشق الأول مأخوذ من الكلمة الفرنسية (Craie) وتعنى «بقعة من الألوان» والشق الثانى مأخوذ من (oily) وتعنى «زيتى» وبهذا تصبح الأقلام «كرايولا». كان ثمن علبة ألوان «كرايولا» فى البداية نحو خمسة سنتات، وكانت العلبة تحتوى على ثمانية ألوان: الأحمر، والأزرق، والأخضر، والأصفر، والبرتقالى، والبنى، والبنفسجى، والأسود. أما اليوم فتقدم الشركة نحو اثنين وسبعين لونًا للاختيار فيما بينها، كما يصنعون ما يزيد على مليارى قلم «كرايولا» كل سنة.

الماسة (الشفاطة)

دأب الناس منذ آلاف السنين على استعمال البوص المجوف أو بعض الحشائش لكى يمتصوا من خلالها مشروباتهم المفضلة، وظل الأمر كذلك حتى عام 1888، عندما ابتكر «مارفين ستون» شيئًا أفضل.

كان «ستون» يدير مصنعًا فى «واشنطن» لإنتاج ماسك السجائر الورقى. وبعد يوم عمل شاق، أراد «ستون» أن يتناول مشروبًا مرتبًا فى مقهى قريب. وكان بالمقهى مجموعة من القش المجوف لاستخدام العملاء الذين يفضلون تناول شرابهم بتلك الطريقة. وكانت القشات المجوفة تؤدى الغرض ولكنها تصبح رخوة مع كثرة الاستعمال، كما أنها تترك طعمًا دهنيًا بعد الاستعمال.

وذات يوم خطرت لـ «ستون» فكرة عندما لاحظ أن ماسك السيجارة الورقى يشبه القشة التى تستخدم فى مص الشراب فى المقهى، فقام بطى شريط من الورق حول قلم رصاص ولصق الطرف بالصبغ، فأصبحت لديه أسطوانة ورقية طويلة. ثم حمل مجموعة من تلك الشفاطات الورقية إلى صاحب المقهى، وكان كلما طلب شرابًا قدم إليه صاحب المقهى إحدى تلك الشفاطات الورقية. وسرعان ما لاحظ ذلك باقى الزبائن فصاروا يطالبون بمثل ما يعامل به «ستون».

وعندما أدرك «ستون» أنه على عتبات شىء جيد، عكف على وضع تصميم للشفاطة وإيجاد الطول الأمثل لها (بحيث تصل إلى قاع الكوب)

حقائق عن الأقلام الملونة

للأقلام الملونة الشمعية رائحة مميزة، والواقع أن رائحة الأقلام من أكثر الروائح التى لا تخطئها الأنف. والسبب يرجع إلى مادة حامض الاستياريك الموجودة فى دهن البقر المستخدم فى صناعة تلك الألوان.

ولو أننا جمعنا كل أقلام «الكرايولا» الشمعية وقمنا بصهرها، لكان ما أنتج منها فى سنة واحدة يكافئ قلمًا عمليًا بضاهى فى حجمه تمثال الحرية الذى يبلغ طوله 125 مترًا ومحيطه 37 مترًا.

وفى عام 1996 صنع «بينى» و«سميث» قلم «كرايولا» رقم مائة مليار واحتفالاً بهذه المناسبة ابتكروا لونا فريدا من نوعه وأطلقا عليه «الشريط الأزرق» وعلى الرغم من أن كل مجموعاتهم تحتوى على أقلام الشريط الأزرق إلا أن القلم رقم مائة مليار الذى صنعوه أصبح يساوى مائة ألف دولار عند جامعى التحف القيمة.



كما ضبط قطر الشفاطة بحيث لا تسدها بذور أو ألياف العصائر، ثم غلف الورق المستخدم فى صنعها بالشمع حتى تعيش لفترة أطول. وأخيراً سجل براءة اختراعه واقتحم مجال الإنتاج.

وقد أحب الناس شفاطة «ستون» لأنهم لم يكونوا يريدون رفع الكوب إلى أفواههم؛ ولكى تظل مشروباتهم باردة لفترات أطول. كما أن الشفاطة الورقية لم تترك طعاماً غريباً فى الأفواه عقب الانتهاء من الشراب، وجعلت الطبقة الشمعية الشفاطة متماسكة لفترة أطول، لقد كانت شيئاً مناسباً وصحياً أيضاً.

ورق التجفيف (كلينكس)

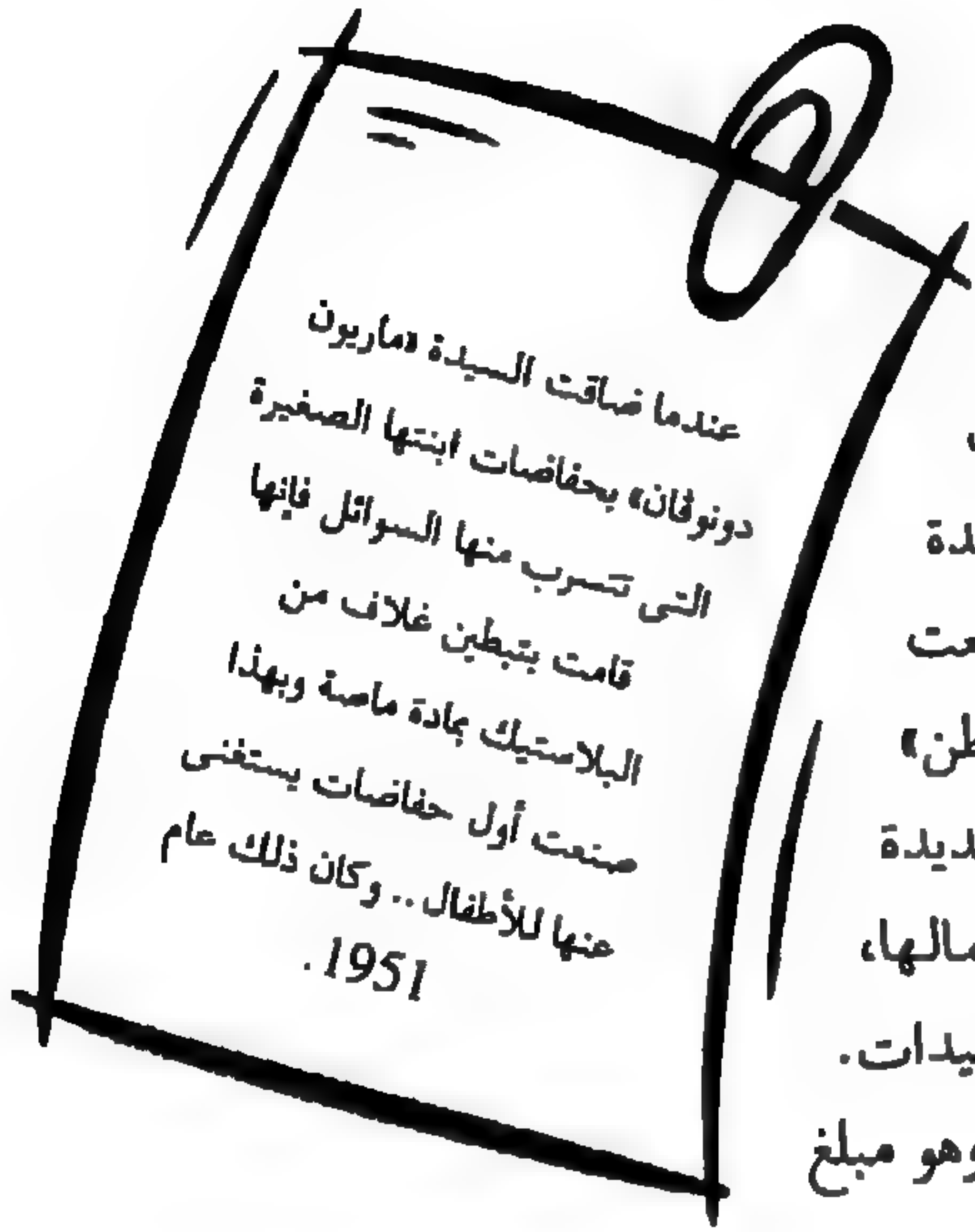
تسببت الحرب العالمية الأولى فى حدوث نقص حاد فى القطن، فلجأت شركة كمبرلى - كلارك إلى بديل ورقى. كان السليلوز يستخلص من لب الخشب ثم يضاف إليه قليل من القطن ويصنع من الخليط سلعة جديدة شديدة الامتصاص للسوائل وأسمياها «سليو قطن». وعندما وضعت الحرب أوزارها، تخلفت كميات هائلة من مادة «السليو قطن» تلك، وأخذت شركة كمبرلى - كلارك سلعة سليلوزية جديدة وهى صحائف ورقية من التى يستغنى عنها بعد استعمالها، وتستخدم فى إزالة مستحضرات التجميل والكريمات للسيدات. ولما كان ثمن العلبة وقتها يصل إلى خمسة وستين سنتاً، وهو مبلغ كبير فى تلك الأيام - الإقبال كان ضعيفاً.

وقد حاولت الشركة اتباع عدد من السياسات التسويقية؛ فابتكرت علبةً تنفتح بشكل مفاجئ، كما أنتجت صحائف ذات ألوان مختلفة، بل إنها اختارت اسماً قصيراً يوحى بالحياة هو: كلينكس.

وبدأت أرقام المبيعات فى الصعود وانهالت خطابات العملاء على مكاتب الشركة.. ومن المثير للدهشة أن الناس كانوا يكتبون مديحاً للكلينكس لا لأنهم وجدوه مناسباً لإزالة مستحضرات التجميل، ولكن لأنهم وجدوا فيه بديلاً للمناديل يمكن الاستغناء عنه بعد الاستعمال.

واختلط الأمر على مسئولى التسويق فى الشركة فبعثوا مندوبين إلى مدينة نيويورك فى إلينوى لدراسة الموقف هناك، ووزعوا بطاقات على مجموعة من مستخدمي «كلينكس»..

وقد كتب على إحدى تلك البطاقات: «سندفع لكل من يثبت أن هناك



حقائق عن سائل تصويب الأخطاء

كانت السيدة «جراهام» تعمل في السنوات الأولى من عملها التجاري كسكرتيرة في البنك، ثم تقضى الليالي والإجازات في صناعة سائل تصويب الأخطاء. وانتهى عملها في البنك ذات صباح حيث ارتكبت خطأ أدى إلى فصلها، فبدلاً من أن تكتب اسم رئيسها في العمل في نهاية أحد الخطابات فإنها كتبت بالمصادفة «شركة سائل تصويب الأخطاء».

وفي عام 1979 باعت «جراهام» شركتها إلى «شركة جيليت» بمبلغ 47.5 مليون دولار؛ ووافقت شركة «جيليت» أن تدفع فوق هذا حقوق الملكية عن كل زجاجة تباع حتى عام 2000.

طريقة تشبه كلينكس لإزالة الكريما المرطبة». وكتب على بطاقة أخرى: «سندفع لكل من يثبت أن «كلينكس» رائحة عندما تستعمل كمناديل». وعندما يقلب أحد البطاقة ويقرأ ما كتب عليها، فإنه يقوم بالتصويت حول الطريقة التي يستعمل بها كلينكس. وأوضحت الدراسة أن معظم الناس لا يستخدمونها لإزالة مستحضرات التجميل، بل إن أكثر من واحد وستين في المائة يستعملون كلينكس لمجرد مسح أنوفهم أو لمنع رذاذ العطس.

وقامت الشركة بتغيير اتجاه الإعلانات مستعينة بالشعار: «لا تضع أسباب نزلة البرد في جيبك»، وصاروا يبيعون «كلينكس» على أنها مناديل تستخدم مرة واحدة ويتخلص منها. وتضاعفت المبيعات وسرعان ما صارت حملة «ناولني ورقة كلينكس، من فضلك» تتردد في جميع البيوت في البلاد بأسرها.

سائل تصويب الأخطاء

السيدة «بتى نيسميث جراهام» سكرتيرة تنفيذية في أحد بنوك مدينة «دالاس» وكانت مشكلتها هي أخطاءها العديدة عند الكتابة على الآلة الكاتبة، فكان عملها دائماً مشوباً بالبقع والتلطيخ من كثرة الكشط والمحو. ثم اكتشفت يوماً ما من أيام 1951 حلاً لمشكلة الكتابة. تقول السيدة «جراهام»: «لقد تذكرت أنني لكي أحصل على نقود إضافية، أقوم بالمساعدة في الكتابة على زجاج نوافذ البنك في أيام الأعياد والإجازات»، ثم تستطرد قائلة: «عندما يتعلق الأمر بحروف تكتب فإن الرسام لا يصحح الأخطاء بأن يحو الحروف وإنما يطلى الخطأ بالألوان ولذلك قررت أن أفعل ما يفعله الرسامون».

قامت السيدة «جراهام» بخلط بعض الألوان المائية في زجاجة، ثم استخدمت فرشاة وغطت بالألوان المائية الأخطاء التي وقعت فيها، ونجحت الحيلة. وصارت تحتفظ دائماً بزجاجة مملوءة باللون الأبيض في أحد أدراج مكتبها، بحيث تقوم بعمل التصويبات الأنيقة دون حدوث أية بقع وبسهولة تامة.

وأرادت السيدة «جراهام» مع ذلك الاحتفاظ بحيلتها في طي الكتمان، ولكنها شعرت في نفس الوقت بعدم النزاهة إذا كتبت هذا السر فهي في النهاية تبدو أمام الناس ككاتبة آلة كاتبة أفضل مما هي في الواقع. وذاع نبأ تركيبها السحرية في أروقة البنك فلجأت السكرتيرات الأخريات إليها أملاً في الحصول على بعض منها. فقامت



بعمليات الخلط والتعبئة في زجاجات في منزلها ثم تولت بيع الزجاجات لمن يرغب في المكاتب المختلفة.

وفي عام 1956 قررت التوسع في أعمالها ولكنها مع ذلك احتاجت أن تحسن من إنتاجها. فذهبت إلى المكتبة لتجرب بحثاً عن الألوان المائية وخصائصها، وطلبت بعض النصائح من أستاذ للكيمياء يعمل في مدرسة عليا، واستأجرت أحد العاملين في مصنع للدهانات ليعلمها كيفية طحن الألوان وخلطها. وتمكنت في النهاية من صنع سائل سريع الجفاف

ومن الصعب اكتشافه، ثم سجلت براءة اختراعها تحت اسم «الورق السائل» وافتتحت مشروعها الصناعي الخاص.

وكانت أعمالها بطيئة في البداية، ثم تناولت إحدى المجلات القومية الاختراع وكتبت عنه مقالاً ارتفعت على

أثره المبيعات، وبدلاً من أن تباع «جراهام» مئات من الزجاجات شهرياً، صارت تباع الآلاف منها. وعندما ترامت

أطراف العمل، فإن العملية كلها وجراج العائلة انتقلت إلى مساحات أكبر. وزادت مبيعات السائل حتى زادت على مليون

دولار سنوياً خلال عشر سنوات، وزاد الإنتاج إلى عشرة آلاف زجاجة يومياً. وبحلول عام 1975 صارت الشركة تنتج 25 مليون

زجاجة سنوياً. وقد بدأت «بيتى نيسميث جراهام» إمبراطورية مالية غيرت من عادات الكتابة للعالم كله بعد أن كانت في بداياتها

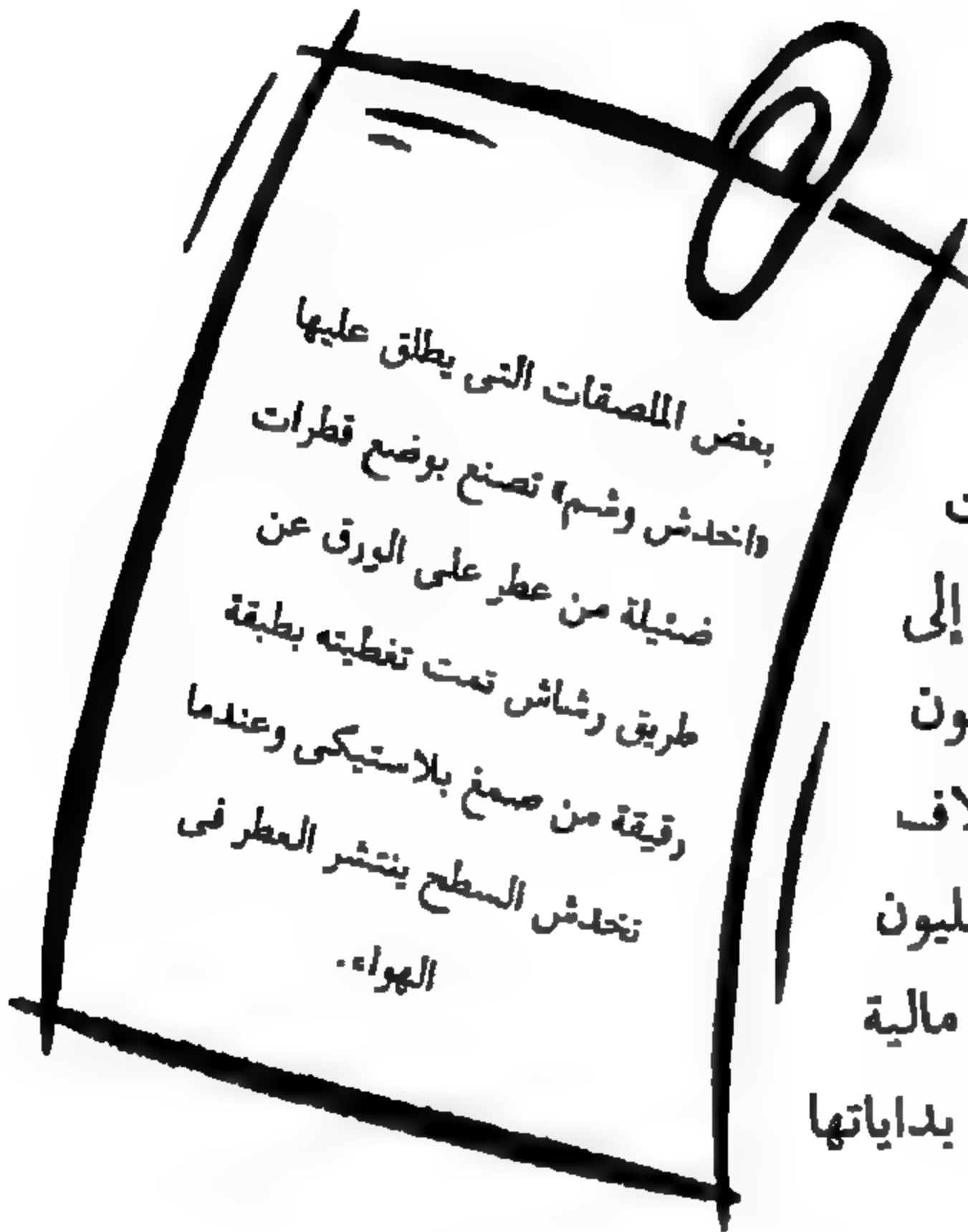
تستعمل زجاجة واحدة تخفيها في أحد أدراج مكتبها.

لقد أزال الكمبيوترات حالياً بعضاً من احتياجنا للسوائل المستخدمة في تصويب الكتابة مثل الورق السائل؛ حيث يمكن تصويب الكلمات من على شاشة الكمبيوتر مباشرة قبل أن نقوم بعملية الطباعة. على أن هناك بعض الحالات التي نستخدم فيها القلم أو ما شابه، وعندئذ يكون اللجوء إلى ابتكار السيدة «جراهام» حتمياً.

قلم الرصاص

إننا نعتبر القلم الرصاص شيئاً بسيطاً، فهو أنبوبة خشبية نحيفة يخترق قلبها مادة سوداء أما قمته فتكسوها قطعة من المطاط تستعمل كممحاة.

ومع هذا يمكنك بقلم رصاص واحد أن ترسم خطأ يزيد طوله على 50 كيلومتراً أو أن تكتب 45 ألف كلمة. ياله من شيء بسيط ولكنه فعال للغاية. ويبدأ تاريخ قلم الرصاص الحديث عام 1564 أثناء عاصفة شتوية عاتية



فى إنجلترا حيث انهارت شجرة بلوط ضخمة ووجد الفلاحون تحت جذورها مادة سوداء حسبوها خطأ رصاصاً. وكانت تلك المادة (الرصاص) ممتازة للرسم والكتابة وإن كانت تخلف بقعاً وتلطخاً على الورق. وحتى يتم التغلب على مشكلة الأيدى التى تتلوث بالسواد فإن بعض شظايا المادة السوداء تغلف وتلف بشريط. ثم تطور الأمر وصارت تلك الشظايا تحشر داخل أنابيب من الخشب أو الجلد.

ونجح رجل يدعى «ج. بيتوس» عام 1683 فى صناعة أول قلم رصاص خشبى حيث انتزع فرعاً صغيراً من شجرة الأرز، وفرغ قلبه تماماً ثم شقه إلى نصفين بالطول. وأدخل بين الشقين قضيباً من «الرصاص» ثم قام بلصق النصفين معاً.

وفى عام 1779، بعد مرور قرنين من الزمان على اكتشاف «الرصاص» تأكد أحد العلماء أن المادة التى كانت مدفونة تحت شجرة البلوط لم تكن رصاصاً على الإطلاق وإنما هى نوع من الكربون. وأطلق على المادة اسم «الجرافيت» وهو اسم مأخوذ من كلمة «جرافيت» اليونانية التى تعنى «يكتب». وعلم الرغم من خطأ التسمية فإن الناس استمروا يستخدمون كلمة الرصاص، وصار اسم القلم إلى الأبد هو «قلم الرصاص».

المذكرات الورقية اللاصقة

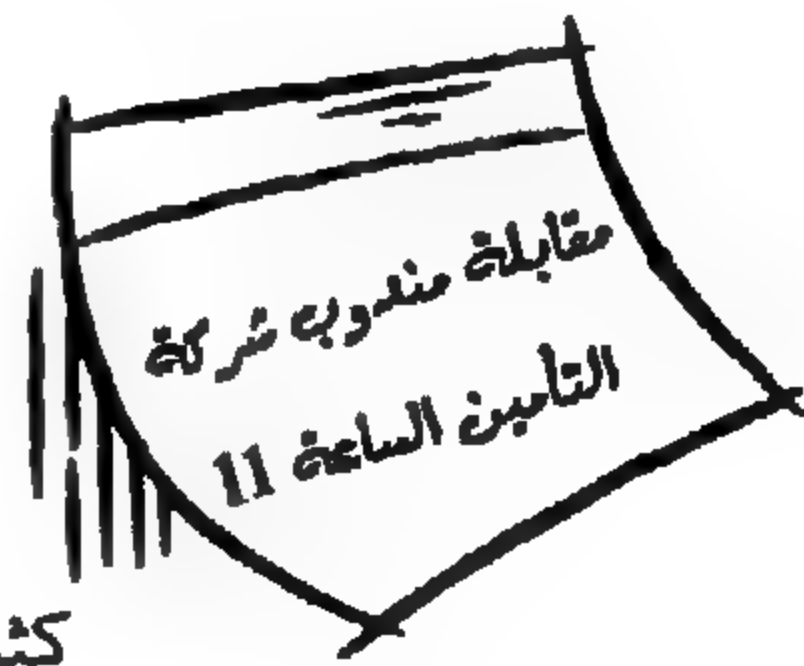
تصور «سبنسر سيلفر» فى البداية أن تجربته قد فشلت، وسرى نفس التصور فى نفوس علماء آخرين يعملون فى «شركة مينسوتا للتعبدين والصناعة» والمعروفة بشركة "3M" عام 1970.

لقد كان «سيلفر» يعمل جاهداً لابتكار صمغ جديد فائق القوة، ولكن المادة التى قام بخلطها أتت بنتائج عكسية تماماً، فقد كانت المادة اللاصقة فائقة الضعف، ولا يكاد الصمغ يلصق الأشياء ولم يكن يمضى وقت حتى تنفصل الأشياء التى يلصقها الصمغ عن بعضها بسهولة. فتم وضع صمغ سيلفر على الرف وكاد الجميع أن ينسوه.

ومرت أربع سنوات، ثم فى أحد أيام الأحاد طرأت فكرة على بال عالم آخر يعمل فى شركة "3M"، وكان ذلك العالم هو «آرثر فراى» وكان من المنشدين فى إحدى الكنائس، وكان كثيراً ما يستعين بقصاصه من الورق حتى تكون علامة فى كتاب الأناشيد الذى يقرأ منه، ولكن تلك القصاصات كثيراً ما كانت تقع فيفقد الموضع الذى عليه أن يبدأ منه.

حقائق عن قلم الرصاص

يتساءل الكثيرون عن الأرقام المكتوبة على أقلام الرصاص.. إنها تدل على مدى صلابة مادة الجرافيت المستخدمة، وكلما كان الرقم صغيراً كان هناك الكثير من الجرافيت وكان أكثر ليونة وكانت كتابته أكثر سواداً. وإذا ما كتب شيء ما خطأ فالحل بسيط حيث يمكن محو الخطأ بقطعة من الخبز مثلما كان يفعل مستخدمو قلم الرصاص قديماً ولم تظهر المحاة المطاطية إلا عام 1752. ويباع فى أمريكا الشمالية وحدها ما يزيد على 2 مليار قلم رصاص سنوياً.



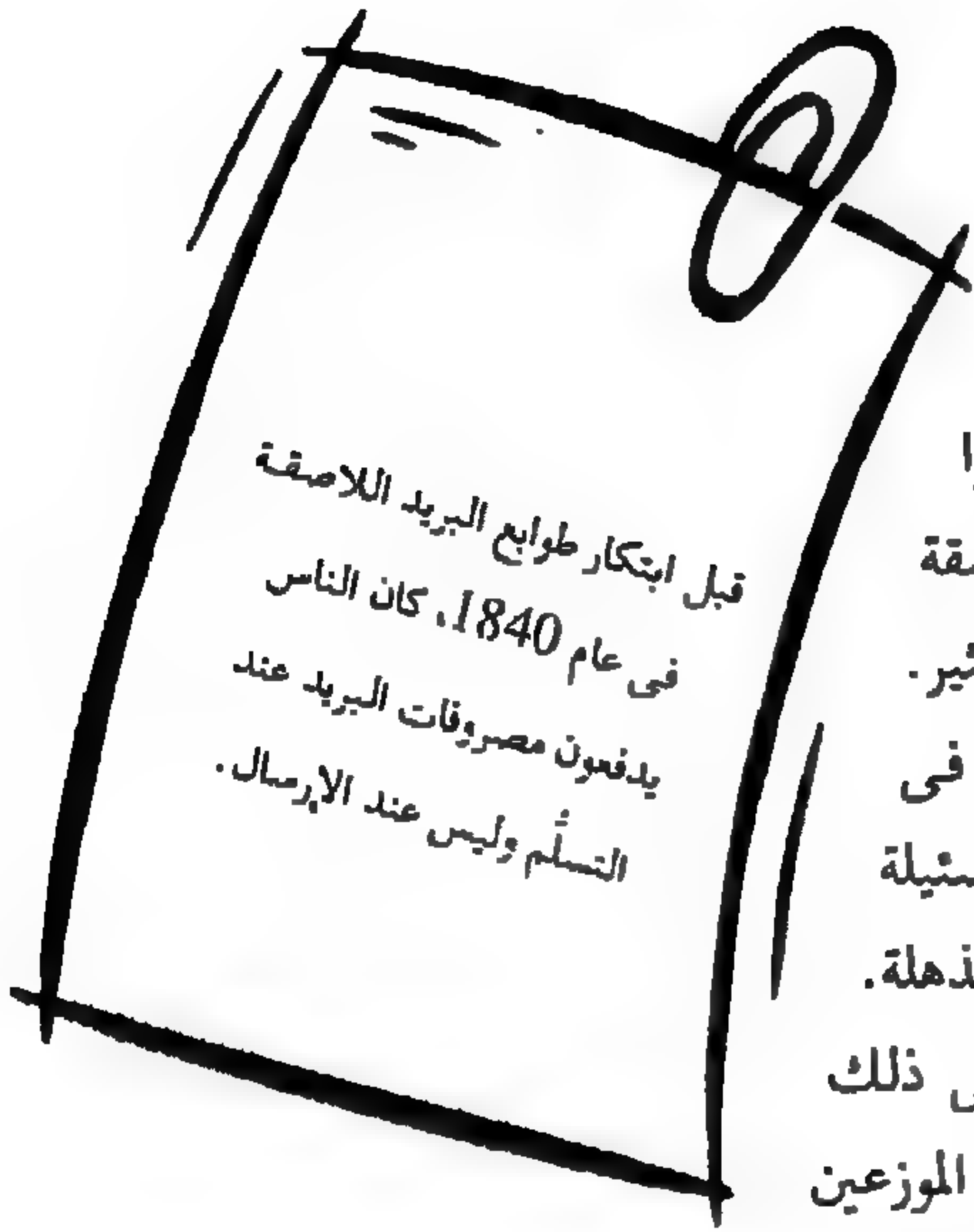
يقول فراي: «لا أدري إن كانت تلك خاطرة ساذجة أو وحياً إلهياً، ولكن ذهني سرح بعيداً وفجأة خطرت لي فكرة مادة لاصقة تم اكتشافها منذ سنين مضت».

وعندما عاد إلى العمل في اليوم التالي سارع إلى تنفيذ فكرته حيث فرد صمغ «سبنسر سيلقر» فائق الضعف على قصاصات من الورق وألصق القصاصات كعلامات مميزة على صفحات كتاب الترانيم. وبقيت القصاصات في أماكنها، كما أن نزعها لم يمثل أية مشكلة.

وأخذ «فراي» يعمل على تحسين المادة اللاصقة على مدى ما يقرب من عام ونصف العام حتى توصل إلى صبغة تجعل قصاصة الورق تلتصق ثم تنزع دون أن تترك أي أثر للمادة اللاصقة، وعندما صار مستعداً أرسل عينات إلى زملائه في شركة "3M" ولم ينبهروا بالابتكار؛ ذلك لأنهم لم يدركوا كيف يقبل الناس على شراء أوراق للمذكرات ذات مادة لاصقة في حين أن أوراق المذكرات العادية تباع أرخص من ذلك بكثير. وفي عام 1977 تم طرح المذكرات الورقية اللاصقة في الأسواق على سبيل التجربة في أربع مدن، فكانت المبيعات ضئيلة في مدينتين. أما في المدينتين الأخريين فكانت المبيعات مذهلة. وعندما فحص ممثلو الشركة الموضوع اكتشفوا الأسباب في ذلك التفاوت، ووجدوا أن المبيعات كانت هائلة في المدينتين؛ لأن الموزعين قاموا بطرح عينات مجانية للزبائن، وحين وجد الناس تلك السلعة في أيديهم اكتشفوا مزاياها واستخداماتها العديدة.

وتنتشر اليوم هذه الملصقات في المنازل والمكاتب ونراها ملتصقة فوق كل شيء تقريباً بدءاً من الثلاجات إلى شاشات التلفزيون مما يثبت أنه حتى الفشل يمكن أن يتحول إلى نجاح ساحق إذا توافرت له الظروف المناسبة.

ابتكار آخر من المواد اللاصقة كان لدى «توماس إديسون» وهو من كبار المخترعين الأمريكيين مشكلة مع المواد اللاصقة وكان يبحث لها عن حل. فكلما هم بلمصق قطعتين من الورق مع بعضهما البعض انتهى الأمر بتلوث يديه بالمادة اللاصقة مما كان يسبب له الضيق؛ لأن تنظيفهما كان يستغرق كثيراً من وقته

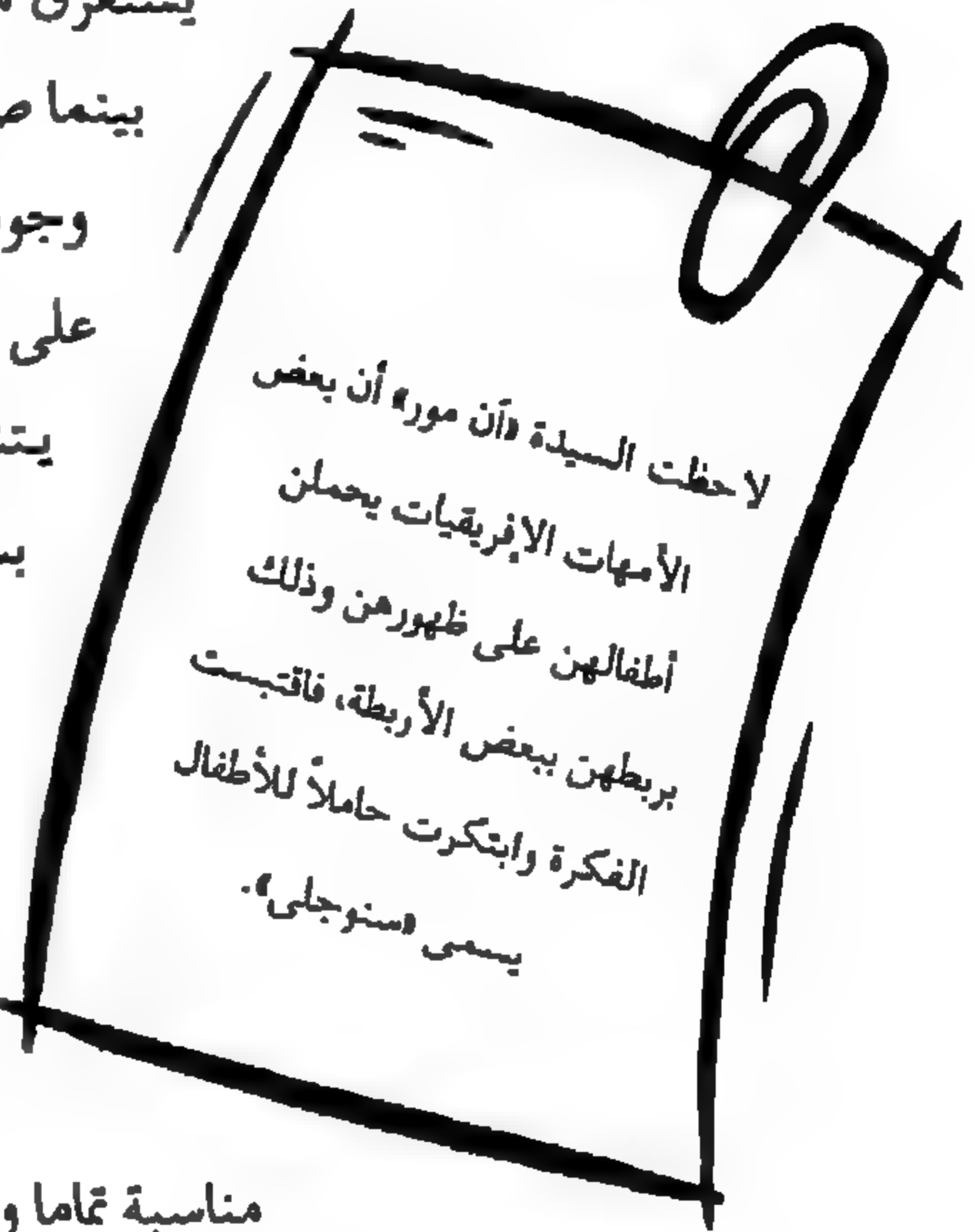


الشمين. فقام «إديسون» وأمر أحد مساعديه بأن يضع الصمغ على قصاصة من الورق، ثم تركها لتجف بحيث تصبح صالحة للصق إذا ما بللها. وقد أحدثت تجربة «إديسون» البسيطة ثورة في عالم صناعة المواد اللاصقة، ولازالت مظروفات الخطابات وطوابع البريد تستخدم صيغة العق والصق التي ابتدعها «إديسون».

أعواد التنظيف القطنية

كان «ليو جيرستنزانج» وهو أمريكي من أصل بولندي رجلاً فظناً. وكان عندما يراقب امرأته وهي تحمم طفلها، يلاحظ أنها تأتي بأحد أعواد تنظيف الأسنان ثم تلف حوله قطعة من القطن لكي تنظف أواني الطفل من الماء وكذا الأماكن التي يصعب الوصول إليها. وكان تجهيز ذلك الأمر يستغرق من السيدة «جيرستنزانج» وقتاً ويجعل كلتى يديها مشغولتين بينما صغيرها يتلوى ويتملص منها. وتصور السيد «جيرستنزانج» أن وجود ذلك العود جاهزاً سيكون من الأشياء المفيدة. فأخذ يعمل على ابتكار يكون عملياً ومفيداً ويكون عبارة عن عود خشبي لا يتشقق وملفوف عند طرفه قطعة من القطن لا تنزع عنه بسهولة.. ومن الأفضل أن تكون هناك قطعة من القطن عند كل من طرفي العمود. وزيادة في توفير سهولة الاستخدام فقد وضع مجموعة من تلك الأعواد داخل علبة لها غطاء منزلق حتى يمكن للأم أو للأب المشغول فتح العلبة وأخذ عود منها بيد واحدة. ثم أخذ يفكر في اسم مناسب لذلك الابتكار. وأخيراً، وفي عام 1926 عثر على تسمية ظن أنها مناسبة تماماً وهي: «أعواد التنظيف ذات الجودة» ورمز لها بالرمز "Q" وهو أول حرف من كلمة الجودة باللغة الإنجليزية.

ويستخدم الناس الآن، هذه الأعواد في العديد من التطبيقات بدءاً من وضع الصمغ على الأشياء المراد لصقها إلى تنظيف قطع الأثاث الدقيقة من التراب، إلى وضع مستحضرات التجميل وفردها. ومن الطبيعي - كما كان يرجو «جيرستنزانج» في البداية أن تستخدم لتنظيف الأطفال أيضاً.



الديبائيس

كان «والتر هنت» ذا موهبة تمكنه من الاختراع فقد اخترع خلال حياته (1796-1859) آلة لسن السكاكين، وماكينات خياطة، وشمع البارافين، وأقلام الحبر، وأجراس الإنذار فى عربات الإطفاء، وعشرات أخرى من الأشياء المفيدة. كما ابتكر أحذية ماصة للاعبى السيرك الذين يمشون على الحائط أو الأسقف دون أن يقعوا.

وقد يكون «هنـت» مبتكراً موهوباً ولكنه كان فى نفس الوقت رجل أعمال فقير، فنادرًا ما كان يسجل براءات اختراعاته أو يجنى مالا من وراء استعمالها.

وفى عام 1849 كان «هنـت» مدينًا ببعض المال وأراد أن يبتكر شيئًا جديدًا. أخذ «هنـت» قطعة من النسلـك ولواها وثناها، ثم صنع فى غضون ثلاث ساعات دبوسًا ذا مشبك يغضى الجزء المدبب من الدبوس ويحمى الإنسان من التعرض للشك.

وحصل «هنـت» هذه المرة على براءة لما قام به من اختراع، ولكن الدائنين كانوا يلحون فى الحصول على أموالهم ولذلك قرر أن ينتهى من ذلك الدين بأسرع ما يمكن فباع حق ملكية اختراعه مقابل 400 دولار، فسدّد ديونه وهنأ نفسه بالحصول على 385 دولارًا إضافية.

ومن المحتمل أن «هنـت» لم يشعر بالارتياح عندما رأى ابتكاره — هو الدبوس الآمن — يباع بالملايين، ومرة أخرى يرى غيره يجنى الثروة أنتى كان هو يستحقها.

ضوء كشاف على الابتكار

اقتباس الأفكار من الطبيعة

«إن الأصالة ليست سوى زوج من العيون اللّمّاحة»..

«وودرو ويلسون»

«إن المخترع فقط هو الذى يعرف كيف يقتبس،

وكل إنسان هو إما أن يكون مبتكرًا فعلاً أو أنه يجب أن يكون مبتكرًا»..

«رالف والدو إمرسون»



قصة النسيج المخملى اللامع - «الفيلكرو»

كيف تلهم الطبيعة مبتكراً؟

انطلق يوماً ما مهندس سويسرى هو «جورج دى ميسترال» فى رحلة صيد. وكان ذلك عام 1948. وخلال تجواله علقت بجواربه وسرواله بعض ثمار الغاية ذات الغلاف الشائك. وكان يتوقف بين الحين والآخر ليزيل ما علق بملابسه من تلك الثمار، ولم يكن ذلك العمل بالشئ اليسير، حيث اشتبكت كل ثمرة ذات أشواك بشكل عنيد بملابسه، واستغرق التخلص منها قدراً من الجهد والصبر.

وكان «دى ميسترال» رجلاً محباً للاستطلاع والمعرفة، فمضى يتساءل عن سبب تشابك تلك الثمار بشدة مع ملابسه، ومبب صعوبة التخلص منها. وصار يتفحص تلك الثمار عن كثب فلاحظ أن لكل ثمرة منها خطاطيف غاية فى الدقة تشبك على بعض العرى المكونة من الخيوط فى ملابسه. وبدأ عندئذ عقله فى التمعن عن شئ ما وهو لماذا لا يمكن صناعة مثبت باستخدام العرى والخطاطيف التى تدخل بعضها فى بعض فتتشابك جيداً. إن الفكرة بهذا الشكل أبسط من العملية نفسها.. ولتنفيذ الفكرة وجد أنه بحاجة إلى نوعين من النسيج أحدهما يحتوى على خطاطيف دقيقة والآخر يحتوى عرى. وبعد البحث والتحري عثر على أحد النساجين الذى يمكنه نسج القماش يدوياً مستخدماً نولاً صغيراً.. واندفع بشوق يحاول تجربة أول عينة. ونجحت التجربة حيث اشتبكت الخطاطيف مع العرى والتصقت قطعنا النسيج. وبقي التفكير فى صناعة مساحات أكبر من النسيج بطريقة أكثر سرعة.

وانطلق «دى ميسترال» بطرق أبواب التجارب المختلفة مستخدماً تقنيات

شتى: كالبخار، والهواء الساخن، والموجات فوق الصوتية، والصمغ.

وبعد شهور من التجربة والخطأ. اهتدى إلى طريقة تؤدى عرى

متماسكة من خيوط النايلون. وما لبث بعدها أن وجد طريقة

لقص العرى وتحويلها إلى خطاطيف. على أن ذلك الأمر استغرق

ثمانية أعوام بأكملها لصناعة المثبت والآلة التى تستطيع عمل العرى

والخطاطيف بسرعة وأطلق «دى ميسترال» على النسيج «فيلكرو» حيث

المقطع الأول «فيل» نسبة إلى «فلت» أى مخمل، والمقطع الثانى «كرو» وهو

مأخوذ من الكلمة الفرنسية «كروشييه» أو ما معناه «خطاف صغير».

حقائق عن «الفيلكرو»

إن فصل قطعتى نسيج «فيلكرو» يتطلب جاذبة قوية - أو ما يقارب قوة مقدارها كيلوجرام قوة لكل سنتيمتر مربع. ولو أن شخصاً يرتدى هذا النسيج ويقوم برياضة الوثب فوق جهاز الترامبولين وكان بجانبه حائط مغطى بنفس النسيج، فإن هذا الشخص يمكن أن يلتصق بالحائط إذا ارتطم به. ولكى يتحرر لابد أن يقوم عدد من أصدقائه الأقوياء بجذبه حتى يعتمد عن الحائط.

وهل سمعتم عن «الفيلكروزية»؟ نصف هذه الكلمة سلوك بعض الناس المجتمعين فى حفل ما حيث يتلاصقون ويكادون يتحركون معاً ولا يكاد أحدهم أن ينفك بعيداً عن المجموعة.



وباستخدام هذا النسيج يمكن لصق الأجزاء معاً ثم فصلهما بسرعة ويسر عدة مرات. وقد أصبح «الليكر» حالياً العديد من الاستعمالات بدءاً من استخدامه بديلاً لأربطة الأحذية والأزرار و«سوستة» الملابس وانتهاءً باستخدامه لتثبيت ووصل الأجهزة المختلفة فى المكوك الفضائى.

مبتكرات أخرى مستلهمة من الطبيعة



الأسلاك الشائكة لاحظ «جوزيف. ف. جليدن»

أن المستوطنين الأوائل كانوا يزرعون صفوفاً من الشجيرات ذات الأشواك حول مزارعهم ليحولوا دون تجول الماشية بعيداً عن المزرعة. واقتبس الفكرة وأتى «بأشواك» من الصلب وثناها على سلك معدود ليصنع بذلك سلكاً شائكاً.

عرض الصوت والضوء حدثت عاصفة رعديّة عام 1939. مصحوبة بأصوات رهيبة من الرعد بينما تضىء ومضات من البرق السماء فينعكس الضوء على قلعة قريبة وبينما «بول روبرت - هودين» ينظر إلى المنظر إذا به يؤخذ بما يرى وتلهمه التجربة أن يقوم بإنتاج أول عرض للصوت والضوء عام 1953.

خلل الطيران ذات الضغط المتوازن أراد «ويلى بوست» وهو من طيارى الأكروبات أن يسجل رقماً قياسياً فى الطيران بسرعة عند ارتفاعات شاهقة. وليتغلب على مشكلة نقص الأكسجين قام بتصميم حُلة من المطاط ويكون الضغط داخلها مكيفاً لتلائم الطيران. ولكن الحُلة كانت ضخمة وتعوق الحركة بحرية. وذات يوم عام 1934 وقع بصر «بوست» على دودة تزحف على ورقة نبات الطماطم ولاحظ أن جسمها مقسم إلى فواصل تسهل من حركتها وتجعلها تتلوى وتزحف. وألهمته الدودة أن يضيف مقاطع مرنة إلى فواصل حلة الطيران حتى تصبح أكثر راحة للطيار وأكثر ملاءمة لعمله. وأصبح الطيارون الحربيون الذين يطرون على ارتفاعات شاهقة يستعملون ما وصل إليه من تصميم؛ وهو نفس الأساس الذى تصنع عليه حُلل رواد الفضاء.

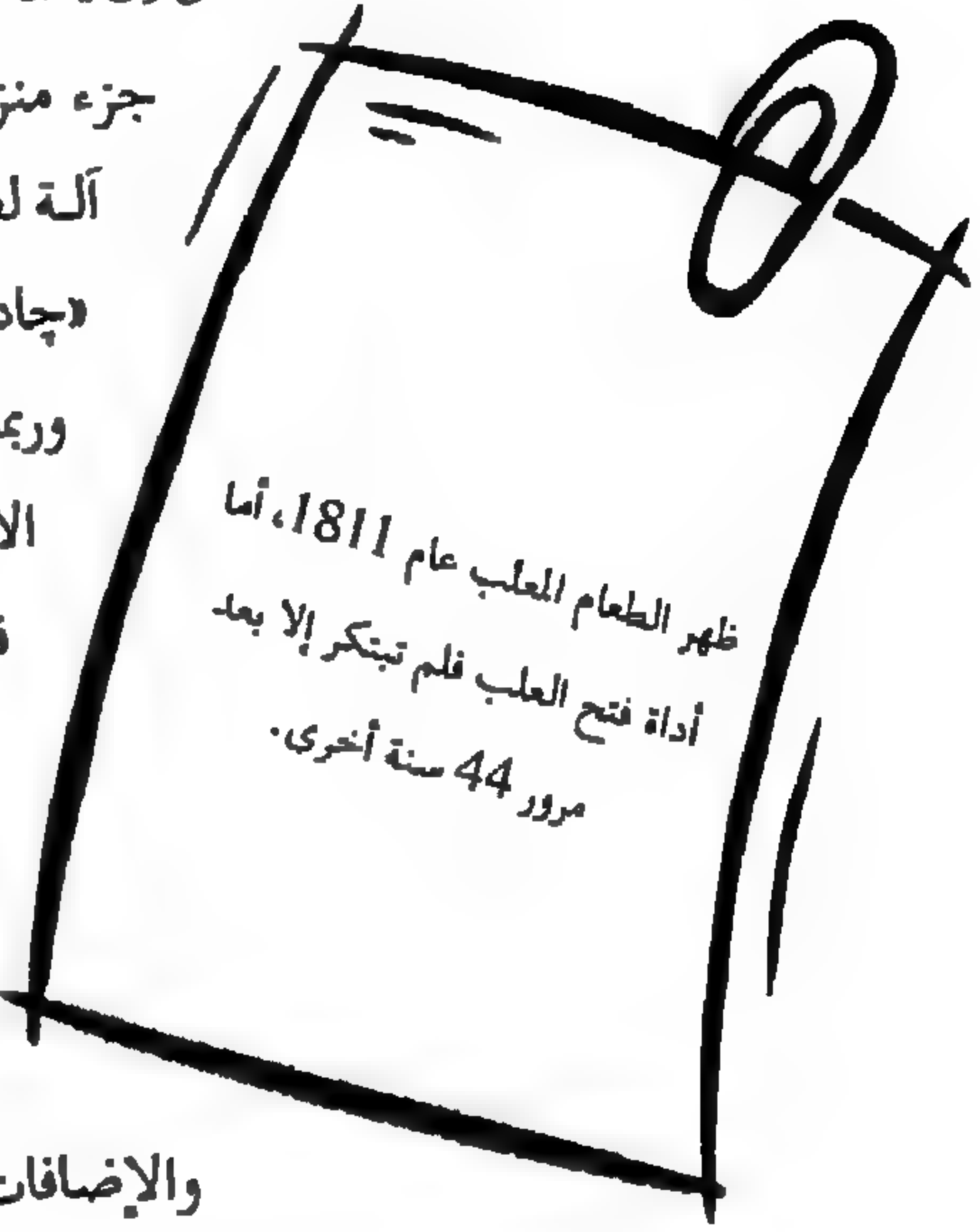
انظر أيضاً: برينجليز (ص 19)، مزرعة النمل (ص 98).



السحاب (السوستة)

ضاق «ويتكومب چادسون» ونفذ صبره إزاء ارتداء الأحذية العادية وذات الرقاب الطويلة. فقد كانت أربطة الأحذية والأزرار والخطاطيف والشناكل تستغرق وقتاً طويلاً لتثبيتها. وكان الانحناء والحل والربط يجعل ظهره متصلباً وأصابه متشنجة. وقد أصرَّ على أن يجد طريقة أفضل للتثبيت، فاهتدى إلى شكل جديد من المثبتات. ابتكر «چادسون» عام 1893 ما أسماه «مشبكاً لغلغ وفتح الحذاء» وقد كان ابتكاره عبارة عن جزء منزلق يربط بين مجموعتين من الخطاطيف والعيون، كما ابتكر آلة لصنع كميات كبيرة من هذا المشبك، ولم يعمل ابتكار «چادسون» في البداية كما يجب، فقد كان المنزلق يتعثر ويتشابك، وربما ينفك المشبك من تلقاء نفسه. فالتزم معظم الناس بأربطة الأحذية القديمة وبالأزرار. فأصاب «چادسون» بعض الإحباط فعكف على إجراء تحسينات على ابتكاره. وفي عام 1910 كان جاهزاً بنموذج جديد أطلق عليه اسم «الأمّن» ولكنه لم يكن للأسف أفضل كثيراً من سابقه، ولكن «چادسون» كان يضمّر شيئاً ما. فقد أبدى أحد مساعديه ويدعى «جيد يون صن باك» الاهتمام بالابتكار. وبعد أربع سنوات من العمل والإضافات، أنتج «صن باك» مثبتاً جديداً يعمل بنعومة وسلاسة ولا ينفرج من تلقاء نفسه بل يبقى مغلقاً.

وظلت مبيعات المثبتات غير المحتوية على خطاطيف أو مشابك منخفضة حتى عام 1923 عندما أنتجت شركة للمطاط طرازاً جديداً من الأحذية ذات العنق الطويل. وقدروا أن ما يلزمه هو مثبت ذو منزلق وليس الأربطة أو الأزرار وقد جاء في إعلانات الشركة عن السلعة الجديدة إن كل ما على الشخص هو أن يزم المنزلق إلى أعلى أو يزمه إلى أسفل. وعلق الابتكار الجذاب بأذهان الناس واشتعلت شعبية ابتكار «چادسون». وتستعمل السحابات (السوست) حالياً في كل شيء بدءاً من الملابس حتى الحقائب التي تحمل على الظهر.. كما تستعمل في كل مكان من أقصى المناطق القطبية إلى المكوك الفضائي الذي يدور حول الأرض.



أفكار أخرى مفيدة

شماعة لتعليق الملابس

كان «ألبرت. ج. باركهافوس» يعمل فى شركة لصناعة إطارات أغطية المصابيح من السلك. وذات يوم من أيام عام 1903 نظر حوله فلم يجد مكاناً يعلق فيه سترته نظراً لأن جميع الخطاطيف مشغولة، وبدلاً من إلقاء سترته على الأرضية قام بانتزاع بعض الأسلاك من المتجر وأخذ يثنى بعضها وما لبث أن صار لديه شماعة بسيطة. ولاحظ رئيسه ما قام بابتكاره لسوء الحظ؛ فادعى الفكرة لنفسه وكون ثروة من ورائها بينما ظل «باركهافوس» يعمل بأجر زهيد داخل المصنع.

علبة تفتح بجذب غطائها

خرج «إيرمال كليون فريز» فى نزهة خلوية عام 1959 وكان حينئذ يعمل مهندساً ميكانيكياً. وحدث أن حصل على علبة شراب الصودا وكان قد نسى أن يحضر فتاحة للعلب. ولما كان العطش قد استبد به واشتاق إلى تناول الشراب فإنه قضى نحو نصف ساعة محاولاً فتح العلبة ولو بالاستعانة بمصدات السيارة واهتدى بخبرته إلى فكرة وجيهة، حيث ابتكر طرازاً جديداً من العلب التى يمكن جذب غطائها إلى أعلى فتتفتح. وتكاد اليوم كل المشروبات المعلبة أن تكون مزودة بشكل من أشكال ابتكار «فريز».

مغناطيس الثلاجة

اشترى «جون أرناستو» وزوجته «أرلين» مجموعة من مشاجب الحائط المزخرفة واهتدت أرلين عام 1964 إلى فكرة وضع أحد المشاجب على باب الثلاجة وتحمست لها. فقام جون بصنع أحدها على شكل غلاية الشاي ومزود بجرس صغير. ثم ألصق بظهر المشجب مغناطيساً صغيراً حتى يلتصق المشجب بباب الثلاجة ثم ينزع عند اللزوم. واتضح أن المشجب حقق نجاحاً كبيراً وبيعت منه كميات كبيرة، فأضاف آل أرناستو مجموعة أخرى من المشاجب ومن ثم بدأت فكرة مغناطيسات الثلاجات.

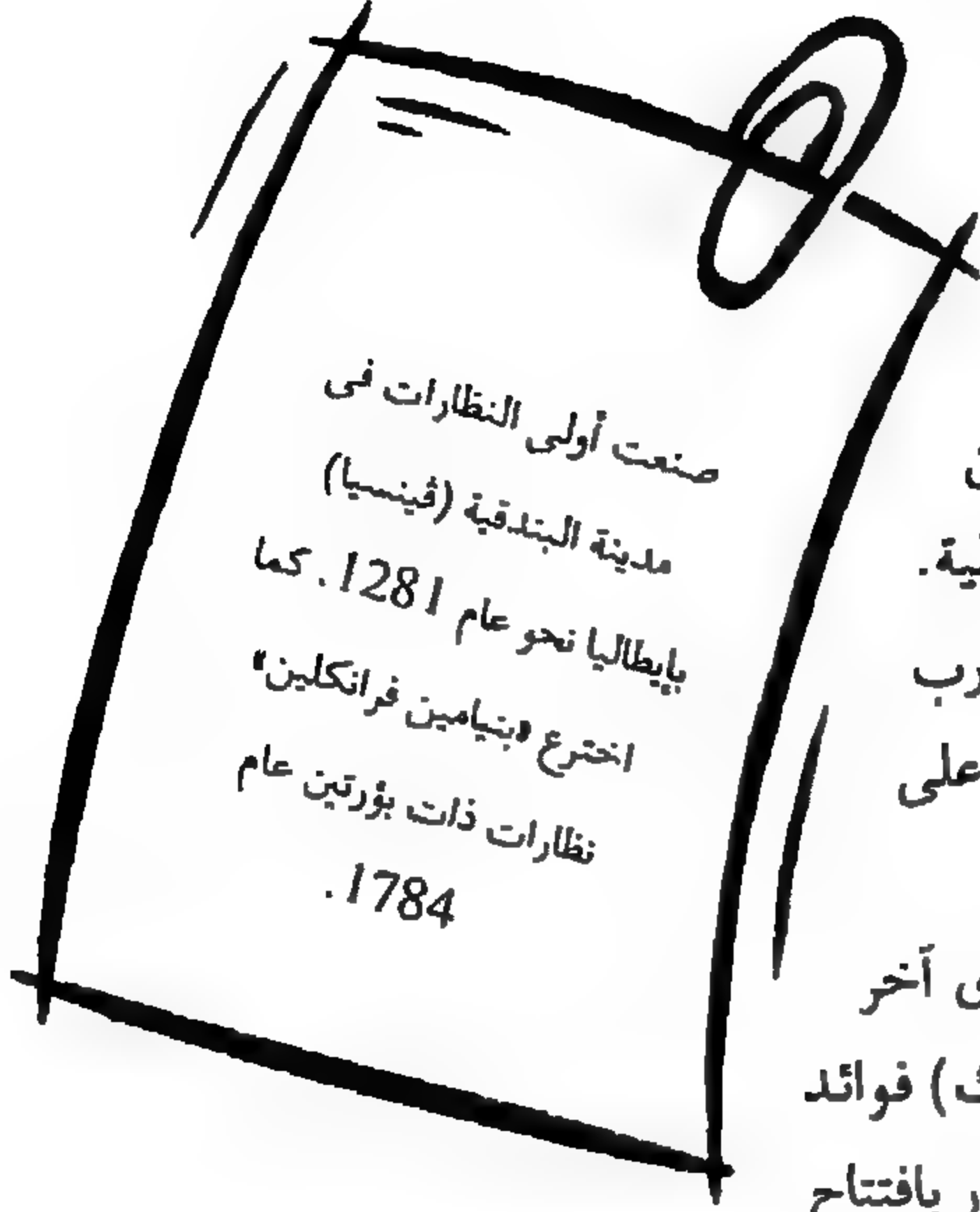


شريط المطاط (الأساتك)

اكتشف سكان أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية منذ مئات السنين شجرة المطاط وعندما وصل الأوروبيون إلى تلك المناطق استخدموا بأنفسهم عصارة تلك الشجرة في صنع قبعات وسترات ودُمل وحتى زجاجات المطاط الخام.

وعندما تلقى الإنجليزي «توماس هانكوك» زجاجة مطاطية، استشرف إمكانات أخرى لم ينتبه إليها الآخرون. وتناول سكيناً حادة وأخذ يقطع شرائح من الزجاجة على هيئة حلقات وكانت تلك أول الأربطة المطاطية. واستخدم هانكوك تلك الحلقات في الملابس لتحفظ بالجوارب والملابس الداخلية في أماكنها ولم ينتبه مطلقاً إلى الحصول على براءة لاختراعه حتى يحمى أفكاره من الضياع.

ومضت خمس وعشرون سنة أخرى حين أدرك إنجليزي آخر هو «ستيفن برى» أن لتلك الأربطة المطاطية (الأساتك) فوائد واستخدامات أخرى. وحصل «برى» على براءة ابتكار وبادر بافتتاح أول مصنع لإنتاج حلقات وأشرطة المطاط.



إجابات عن سؤال: ما اسم هذه الابتكارات الصغيرة والمفيدة:

- 1 - أعواد التنظيف.
- 2 - شماعة تعليق الملابس.
- 3 - الضمادة اللاصقة.
- 4 - السحاب (الموسسة).
- 5 - قلم الحبر الجاف.



كشاف

ألواح ركوب الأمواج بمساعدة الرياح 125-126	ألبان، دنيس 17	(أ)	إبحار 128
إليسون، كارل 123	بابيج، تشارلز 61-63	أبوت، سكوت 94-95	أبوت، سكوت 94-95
أنبوبه معجون الأسنان 129	باتيناچ 118	أجهزة التسجيل 73-74	أجهزة الصوتية 71-72
الإنترنت 66	باچو، تشارلز 106	أحذية ترحلق ذات صف واحد من المجلات 119-120	أحذية ترحلق ذات عجلات 118-119
إيجلبارت، دوجلاس 65	باراشوت 131	إديسون، توماس 51، 71-72، 80، 141	أرناستو، أرلين 147
أولسون، سكوت 119-120	باردين، جون 65	أرناستو، جون 147	إريكسون، هاري 107-108
إيبوكا، ماسارو 76-77	باركهوس، ألبرت 133، 147	إسبوزيتو، رافائيل 23	الأسلاك الشائكة 145
أيس كريم 14-17	باك مان 95	الأسلاك الشائكة 145	أعواد التنظيف الفضية 142
إيستمان، جورج 44-45	البالون المعدني 130	أعواد الكبريت الورقية 13	إفينرود، أول 131
أيسلر، بول 64	باننلغراف 67-68	أقلام تلوين كرايولا 135-136	أقياس الشاي 129
إيماكس 52-53	باورمان، بيل 13	آلة البيع بوضع العملات بها 4-5	آلة الرد 73
(ب)	باير، رالف 96	آلة الفاكس 67-68	آلة التباين 62
بابان، دنيس 17	بتش، مارسيل 135	آلة التحليلية 62-63	آلة تسوية الجليد 49-50
بابيج، تشارلز 61-63	براتين، والتر 65	آلة تصوير المستندات 58-59	آلة صنع القهوة بالتنقيط 26-27
باتيناچ 118	برادهام، كاليب 9	ألتر، هوبي 122-123	ألعاب الفيديو 95-96
باچو، تشارلز 106	برايل 48-49	ألكا - سيلتزر 77	ألواح الدوائر 64
باراشوت 131	برايل، لويس 48-49		
باردين، جون 65	برى، ستيفن 148		
باركهوس، ألبرت 133، 147	بريز، چو 116		
باك مان 95			
البالون المعدني 130			
باننلغراف 67-68			
باورمان، بيل 13			
باير، رالف 96			
بتش، مارسيل 135			
براتين، والتر 65			
برادهام، كاليب 9			
برايل 48-49			
برايل، لويس 48-49			
برى، ستيفن 148			
بريز، چو 116			
برينجليز 19			
بسكويث الحيوانات 6-7			
بسكويث أوريو 7			
البطاطس المقلية 10			
بل، إسكندر جراهام 76، 78، 79			
بلنكت، روي 31			
البلي 93			
بليمبتون، جيمس 118-119			
بنترز، ملينا 26-27			
بنجو 84-85			
بوان، تشارلز 56			
بوتس، ألفريد 92			
بوث، سيبيل 20			
بوج 89-90			
بودنج، إدوين 25، 27			
بوزي، چوشوا 13			
بوست، ويلي 145			
بول، جورج 64			
بولسن، فالديمار 73-74			
بولينج 92-93			
بومباردييه، أرماند 115، 123-124			
بونج 12، 96			
بييسى كولا 9			
بيتوس، ج. 140			
بيرد، جون لوجي 61، 81، 80			
بيردزلي، ا.هـ. 77			
بيركنز، چاكوب 32-33			
بيركي، هنري 2			
بيرو، جورج 134-135			
بيرو، لاديسلاو 134-135			
بيريزن، چاكوب 23			
بيزا 22-23			

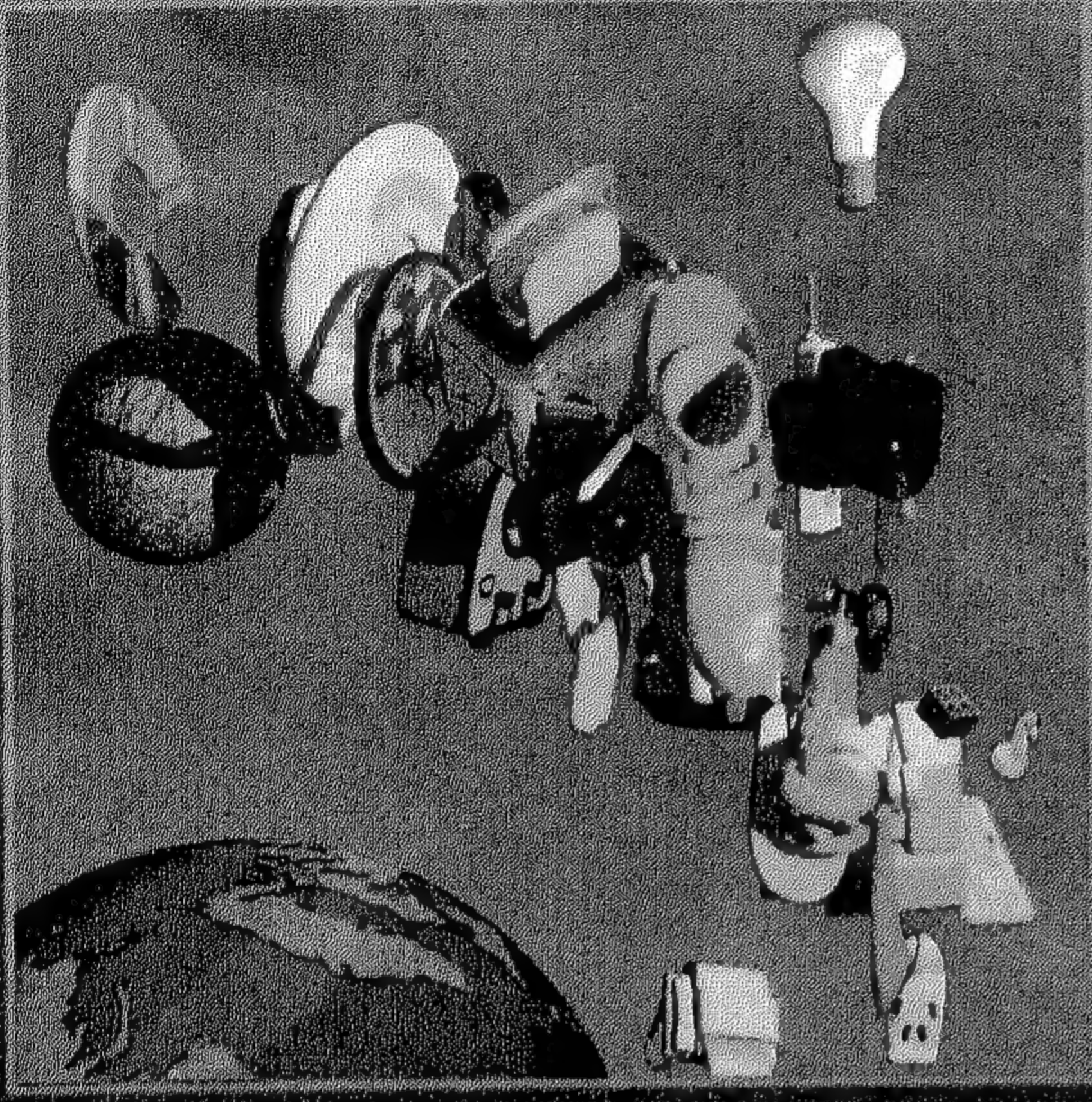
- بمبیرتون، جون 8-9
بینی، ادوین 136
بینی، آلیس 136
(ت)
تابر، ایرل 129
تالبوت، ویلیام فوکس 40
تاونس، تشارلز 75
تایلرز، روبرت جون 119
ترامبولین 124-125
ترانزستور 65
التسوق 20
تشیکلنس 5
التصوير الفوتوغرافى 40-42
تلغراف 67
تلغرافون 74
تلیفزیون 80-82
تلیفون 78-79
تینکرتوی 106
تویستر 96
(ث)
الثلاجة 32-33
الثلاجة المحمولة 130
ثیمونییر، بارتلیمی 33
(ج)
جاتورید 22
جلالت، بول 90
جانیو، امیل 121
جراهام، بنی 138-139
جراى، ویلیام 79
جریجوری، هانسون 21
جرین، روبرت 14
جرینوود، تشستر 128
جزازة العشب 27-28
جلايسكو، بلوسوم 89-90
جلیدن، جوزیف 145
جوجلبلکس 107-108
چودسون، ویتکومب 133, 146
چورچ، ادوین 28
الجولف المصغر 86
چولیز، بیلا 40, 43
چی. آی. چو. 100-101
جیرستزائج، لیو 133, 142
چیلی "O" 17-18
چیمس، بیٹی 111
الچیتر الأزرق 110
(ح)
حبوب الإفطار 2-3
حلة الطيران ذات الضغط المتوازن 145
(خ)
خلفوف 103
خطوط التجميع 48
(د)
داجیر، لويس 40-42
دارو، تشارلز 87-89
دافینشی، لیوناردو 125, 131
داما 93
الدب تیدی 113
دبابیس 143
الدراجة الجبلية 115-116
دریک، جیم 125-126
الدمى المصغرة 111
دورجان، تاد 12
دوناتس 21-22
دونکان، دونالد 103
دونکی کونج 95
دونوفان، ماریون 137
دی میسترال، جورج 144
دیکسون، ایرل 133, 134
(ر)
الرثة المائية 121
رادیر 69-70
رایت، جون 107
رایت، جیمس 108-109
رابت، فرانک لوید 106
ردنبیکر، أورفیل 56
روبرت هودین، بول 145
روبیك، اینرو 91
روکهایم، ف. و. 8
ریان، تومی 93
(ز)
زامبونى، فرانک 49-50
زفوریکین، فلادیمیر 81
(س)
سائل تصویب الأخطاء 138-139
الصانددویشش 21
سبنسر، بیرس 25, 99
سبیلسبری، جون 90
سترایت، تشارلز 31-32
ستروجر، ألمون 78
ستون، ج. ماکویلیامز 70
ستون، مارفن 136-137
ستینجلی، نورمان 112-113
سکرابل 92
سکوتش جارد 30
سکی دو 124
السلم والثعبان 94
سلینکی المتسلل 110-111
سلیونوید 45-46
سنجر، اسحق 34-35
السوستة 146
سولیفان، توماس 129

ساوندرز، كلارنس 20	الضمادة اللاصقة 133	فيلكرو 144
سيارة الجليد 123-124	(ط)	(ق)
سينش، فرانر 134	الطائرة الورقية 103	قاذفة الثلج ٣٥-٣٦
سيكارد، آرثر 35-36	(ع)	القرص الصلب 65
سيلفر، سبنسر 140	عجلة فيريس 86-87	القرص المدمج 75
سينما السيارات 52	العجينة البلهاء 108-109	القرص المرن 65
(ش)	عجينة اللعب 112	القطار الكهربائي - نموذج 111-112
شتر اوس، ليفي 110	عرض الصوت والضوء 145	القطار الأفعوانى 116-117
شخينة 104	العروسة باربي 99-100	القلم الجاف 134-135
شرائح البطاطس 18, 19	عصا التحكم 130	القلم الرصاص 139-140
الشريحة الدقيقة 65	العقدية 23	القهوة 26-27
شريط التسجيل الممغنط 74	علب تاير 129	(ك)
شريط المطاط 148	علب تفتح بجذب غطائها 147	كارتر، جون 86
شطرنج 93	(غ)	كارلسون، تشيستر 40, 58-59
شفافة 136	الغرفة المظلمة 40	كازيللي، جيوفاني 67-68
شفابترز، هويل 125-126	غسالة الأطباق 25-26	كالدي 26
شجرة ثنائية 54, 64, 75	الفوص بجهاز التنفس 120-121	كاميرا بولارويد 46-47
شماعة الملابس 147	(ف)	كاميرا كوداك 44-45
شو، بيل 53	الفأرة 65	كاندى لاند 96
شوكللي، ويليام 65	فارنويرث، فيلو 81	كوون، جوشوا ليونيل 20, 111-112
شيرمان، باتسي 30	فراي، آرثر 140-141	الكتابة الليلية 49
شيفلد، واشنطن 129	فرن الميكروويف 29-30	كتل لينكولن الخشبية 106-107
(ص)	فروست، جورج 70	كراكر جاك 8
الصابون العاجي 30	فرولي، باتريك 134	كرام، جورج 2, 18
صامويلسن، رالف 126-128	فريز، إيرمال كليون 147	الكرة السوبر 112-113
صانداي 15	فريزبي 101-102	كرويتير، رومان 52
صن باك، جيديون 146	فسندن، رجنالد 69	كريستيانسن، أول كيرك 105-106
صودا 14-15	فليز، فرانك هنري 3-4	كرين، كلارنس 22
الصور المتحركة 50-51	فوخت فاجنر، أنطون 12	كعكة الشيكولاتة 5-6
الصور المقطعة ثلاثية الأبعاد 90-91	فورد، هنري 48	الكلمات المتقاطعة 85
الصورة المجسمة 42-43	فونوجراف 71-72	كلينكس 137-138
الصورة ثلاثية الأبعاد 42-43	فيرجوسون، جريم 52	كمبيوتر 61-63
(ض)	فيريس، جورج واشنطن 86-87	كوستو، جاك إيف 120-122
	فيشار 23	كوشرين، جوزفين 25

هاندلر، روث 99-100	مايمان، تيودور 75	كوكاكولا 8-9
هانكوك، توماس 148	محركات الزورق الخارجية 131	كوكس، إدوين 37
هينى، كريس 94-95	محمصة الخبز 31-32	كيد، جيمس روبرت 22
هاو، إلياس 33-34	قمع أيس كريم 15	كير، بوب 52
هاور، نيلسون 13	مزرعة النمل 98-99	كيلبي، چاك 65
هايرز، تشارلز إلمر 10	مصباح كهربائى يدوى 20	كيلوج، جون هارفى 2-3
هنت، والتر 143	المطاردة النافهة 94-95	كيلوج، ويل كيث 2-3
هنرى 2، 5	المغناطيس المبرّد 147	(ل)
هوت دوج 12	مكعب روبيك 91	لارسن، نورمان 38
هودجسون، بول 109	ماك فيكر، جوزيف 112	لارى، دومينيك 133
هولا هوب 104	المكنسة الكهربائية 20-21	لاند، إدوين 40، 46-48
هولينجشيد، ريتشارد 40، 52	الملابس الجاهزة 34	لاى، هيرمان 18
هيات، إيسايا	ملصقات المراسلات الداخلية 140-141	لباد تنظيف الأواني 37
هيات، جون ويزيلى 45-46	المؤثرات الخاصة 54-57	لبان الفقاعات 3-5
هيجينبوتم، ويلي 95-96	مور، آن 142	لعبة الإنشاءات 107
هيرتز، هايمرش 69	موريسون، والتر 101-102	لفليس، أوجستا آدا 63
هيوبرت، كونراد 20	مونتجولفييه، جوزيف 131	لفين، دون 100
(و)	مونتاجو، جون 21	لفين، ميلتون 98-99
واتسون، توماس 78-79	مونوبولى 87-88	لوح الأيس كريم 16-17
الوكمان 76-77	ميرلين، جوزيف 118	لوح التزحلق 122-123
ويت، بيرل 17	ميليس، جورج 4-5	لوح تزحلق مائى 126-127
واين، آرثر 85	(ن)	لومير، أوجاست 51
وجبة كرافت 78	ناكاماتسى، يوشيرو 65	لوى، إدوين 84-85
وودورد، أوريتر 17	نايت، فيل 14	الليجو 104-106
ووكر، فريد 128	نايت، مارجرى (مقدمة)	الليزر 75
ويتستون، تشارلز 43	نحلة 103	ليوتارد 13
ويكفيلد، روث 5-6	النعال الصّرية 13-14	ليوتارد، جول 13
(ى)	نيبسى، نيسفون 40-41	(م)
ياكوبسن، يان 53	نيسين، جورج 115، 124	ماجى، ليرى 88
يو-يو 103	نيلسون، كريستيان 2، 16-17	ماركونى، جوجليمو 69-70
	(هـ)	الماسة 136
	هاريسون، جيمس 33	ماكميلان، كيرك 115-116
	هامبورجر 11	ماكينة الخياطة 33-34
	هامو، إرنست 15-16	مايريدج، إدوارد 40، 50-51



من صاحب تلك الفكرة الرائعة؟



هناك أشياء عديدة نستخدمها بصفة مستمرة تكاد تكون يومية، ولا نتصور كيف يمكن أن نعيش بدونها، لكن أحداً منا لم يسأل نفسه كيف ظهر هذا الاختراع أو هذه الفكرة؟ كيف كانت بدايتها؟ هل كانت بالمصادفة البحتة أم أن هناك جهداً بذل سبق ظهور هذا الابتكار؟ وهل ظهر هذا الابتكار في ظروف عادية أم غامضة؟

■ هل تعلم أن ليفي شترانس (مبتكر البطون الجينز) قد اشترى قماشاً سميكاً ليصنع منه خياماً لعمال المناجم لكن الجهات المسئولة رفضت نوع القماش فأخذ يفكر ماذا يفعل بكل هذه الكمية؟ فهداه تفكيره إلى صنع بطونات من هذا القماش ومما أثار دهشته وسعاده أن لاقى هذه البطونات إعجاب الكثيرين ولا تزال البطونات الجينز تستخدم إلى يومنا هذا.

■ هل تعلم أن «بيت بيسميث جراهام» اخترعت المادة البيضاء لتضعها على أخطائها الإملائية أثناء الكتابة على الآلة الكاتبة. وأنها باعت هذا الاختراع بعد ثلاثين عاماً بمبلغ 50 مليون دولار. ها نحن نضع بين يديك كتاباً يفتح أمامك آفاق المعرفة لتعلم كم بذل هؤلاء المخترعون من وقت وجهد في سبيل خروج ابتكاراتهم إلى النور ليخرج إلينا في النهاية آلة مفيدة أو حتى منديل ورق أو وصفة طعام شهية.

نرجو أن تجد في هذا الكتاب ما يحفزك على الدراسة والبحث والعمل بكل جدٍ وربما تتبكر شيئاً يأتي بالنفع على البشرية ويسجل اسمك في كتاب مثل هذا، إنها والابتكار.

